

اقلی
اقلیدس








1685

١٣٨٠

هو

يحفظ القوي على خط

او بزيادة مربع خطيات ركه

فذلكون مبانيا في الطول لخطين اطولها

عشرون واقصرهما جذر ثلثة فان مربع الاطول

اربعمائة ويقوى على الاقصر بما هو مربع العشرة وقد

يكون مثلا لخطين احدهما خمسة والاخر اربعة فان الاول يقوى

على الثلثة بزيادة مربع الثلثة ويحفظ القوي على خط او بزيادة مربع خطيانه

فذلكون مبانيا لخطين احدهما سبعة والاخر جذر ثلثين فان القوي على الثلثة بزيادة

مربع خط هو بينه وبين ان يقوى اطولها على الاقصر

بزيادة مربع خطيات ركه في الطول او في القوة فلا يلزم ان يقوى

وذلك لان مربع سهم الـ[illegible] وهي اربعة يكون مباينا له

فهو مباين [illegible]

فيما نزولها [illegible] في القوة لاب

وكلما اب [illegible] الاول [illegible]

الا دال على الثاني [illegible] الامحقق

II



فی الهندسه ۱۸ ۱۹

I

[illegible]

تحریر اقلیدس لاثیر الدین الابهری

تحریر اقلیدس

لا اول درهم ... [illegible]

۱۰ ۱

کلر قوردسی ... [illegible]

۵ ۶

ونلر ... [illegible]

[illegible]

[illegible]

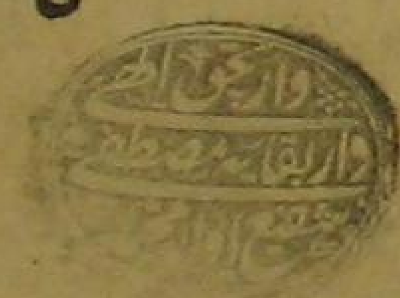
هو حسبي

من الكتب التي وقفتها فيما بين ذوي ... لمن جاء بعدها واستفاد من العباد
سائلا منه ان يذكره بالخير والرحمة فرحم الله من كان من اهل الخير والرحمة
العبد الاقل مصطفى العاطف
لطفه الله تعالى يوم لا عاطف

من كتب العبد عمر عزت عفا الله عنه



ثم صار من ملك الفقير مصطفى عاطف عفي عنه





بسم الله الرحمن الرحيم وبه ثقتي

الحمد لله الذي منه الابتداء واليه الانتهاء وعنده حقايق الانباء و
بيده ملكوت الاشياء وصلوته على محمد وآله الاصفياء وبعد
فلما فرغت عن تحرير المجسطي رايت ان احرر كتاب اصول الهندسة
والحساب المنسوب الى اقليدس الصوري بايجاز غير مخل واستقصي في
تثبيت مقاصده استقصاء غير ممل واضيف اليه ما يليق به مما استفدته
من كتب اهل هذا العلم واستنبطته بقريحتي وافرز ما يوجد في اصل الكتاب
في نسختي الحجاج وثابت عن المزيد عليه بالاشارة الى ذلك او باختلاف
الوان الاشكال وارقامها ففعلت متوكلا على الله انه حسبي وعليه ثقتي

اقول والكتاب يشتمل على خمس عشرة مقالة مع الملحقتين باخره هي اربعمائة
وثمانية وستون شكلا في نسخة الحجاج وبزيادة عشرة اشكال في نسخة ثابت و
في بعض المواضع في الترتيب ايضا بينهما اختلاف وانا رقمت عدد اشكال
المقالات بالحمرة لثابت وبالسواد للحجاج اذا كان مخالفا له

المقالة الاولى سبعة واربعون شكلا وفي نسخة ثابت زاد شكل وهو شكل

مقدمة قد جرت العادة بتصدير ما ذكر صدوره واصول موضوعة وعلوم متعارفة
تحتاج اليها في بيان الاشكال الحدود النقطة ما لا جزء له اصلا من ذوات
الاوضاع الخط طول بلا عرض ونهايتاه النقطة والمستقيم هو الذي يكون

وضعه على ان يقابل اي نقطة تفرض عليه بعضها لبعض السطح او البسيط ما له طول
وعرض فقط ونهايته الخط والمستوي منه هو الذي يكون وضعه على ان
يقابل اي خطوط تفرض عليه بعضها لبعض الزاوية المسطحة هي المحدب
من السطح الواقع بين خطين متصلين على نقطة من غير ان يتحد المتصلان
مستقيم الخطين ونحوها والقائمة من الزوايا هي احدى المتساويتين
الحادثتين عن جنبتي خط مستقيم قام على مثله ويسمى القائم عمودا
والحادة هي التي تكون اصغر من قائمة والمنفرجة هي التي اكبر منها ما
مستقيمي الخطين او ليستا الحد النهاية والشكل ما احاط به حد او حدود
الدائرة شكل مسطح يحيط به خط واحد في داخله نقطة يتساوى جميع
الخطوط المستقيمة الخارجة منها اليه وذلك الخط محيطها وتلك
النقطة مركزها والخط المستقيم المار بالمركز المنتهي في جهتيه الى المحيط
قطرها وهو منصف الدائرة ويحيط مع نصفي المحيط بكل واحد من
النصفين والذي لا يمر به يحيط مع قسمي المحيط بقطعتين اصغر واكبر من
النصف الاشكال المستقيمة الاضلاع هي التي تحيط بها خطوط
مستقيمة واولها المثلث ومنه المتساوي الاضلاع والمتساوي
الساقين فقط والمختلف الاضلاع والضا منه القائم الزاوية
والمنفرج الزاوية ان وقعت فيه قائمة او منفرجة والحاد الزوايا
ان لم تقع ثم ذو الاربعة الاضلاع ومنه المربع وهو المتساوي
الاضلاع القائم الزوايا والمستطيل وهو القائم الزوايا غير

متساوي الاضلاع والمعين هو المتساوي الاضلاع غير قائم الزوايا والشبيه
بالمعين وهو الذي لا يكون اضلاعه متساوية ولا زواياه قائمة ولكن يتساوى
كل متقابلين من اضلاعه وزواياه والمنحرف وهو ما عداها وما جاوز الاربعة
فهو كثير الاضلاع المتوازية من الخطوط المستقيمة الكائنة في سطح مستو التي
لا تتلاقى وان اخرجت في جهتيها الى غير النهاية **الاصول الموضوعة**
اقول من الواجب اولا ان نضع ان النقطة والخط والسطح والمستقيم
والمستوي منهما والدائرة موجودة وان لنا ان نعين نقطة على اي خط
او سطح كان او نعرض خطا على اي سطح كان او مار النقطة كيف اتفق
وان كل واحد من النقطة والخط المستقيم والسطح المستوي ينطبق على مثله
وان الفصل المشترك بين كل خطين نقطة وان نضع المقدمات
المذكورة في الاصل وهي هذه لنا ان نصل خطا مستقيما بين كل
نقطتين وان نخرج خطا مستقيما محدودا على الاستقامة وان
نرسم على كل نقطة وبكل بعد دائرة الزوايا القائمة متساوية جميعا
لا يحيط خطان مستقيمان بسطح كل خطين مستقيمين وقع عليهما
خط مستقيم وكانت الزاويتان الداخلتان في احدى الجهتين
اصغر من قائمتين فانهما يلتقيان في تلك الجهة ان اخرجا فهذا ما ذكر
في الاصل **اقول** والقضية الاخيرة ليست من العلوم المتعارفة ولا مما
يتضح في غير علم الهندسة فالاولى بها ان ترتب في المسائل دون
المصادرات وانا سابرهنها في موضع يليق بها ووضعت بدلها قضية

اخرى هي ان الخطوط المستقيمة الكائنة في سطح مستو ان كانت موضوعة على
التباعد في جهة فهي لا تكون موضوعة على التقارب في تلك الجهة بعينها و
بالعكس الا ان يتقاطعا واستعملت ايضا في بيانها قضية اخرى قد استعملها
اقليدس في المقالة العاشرة وغيرها وهي ان كل مقدارين محدودين من
جنس واحد فان الاصغر منهما يصير بالتضعيف مرة بعد اخرى اعظم من الاعظم
ومما يجب ايضا ان نضع ان الخط المستقيم الواحد لا يتصل على الاستقامة
باكثر من خط واحد مستقيم بغير مسامتة بعضها البعض وان الزوايا المساوية
للقائمة قائمة **العلوم المتعارفة** الاشياء المساوية لشيء بعينه متساوية
واذا زيد على المتساوية او نقص منها متساوية صارت متساوية واذا زيد على
غير المتساوية او نقص منها متساوية صارت غير متساوية والتي اذا زيد عليها
او نقص منها متساوية صارت متساوية فهي متساوية والتي كل واحد منها اضعاف عدة
واحدة او اجزاء بعينها لشيء واحد فهي متساوية والاشياء المنطبقة
من غير تفاضل متساوية والكل اعظم من جزئه فهذا ما اردنا ان نصدر
الكلام به وسيأتي تعريفات وتصديرات اخر في مواضع يليق بها
ولنعلم ان جميع النقط والخطوط الموردة من اول الكتاب الى آخر المقالة
العاشرة انما وضعت على انها في سطح مستو واحد واما اذا اطلقت
الخط والسطح والزاوية فانما اعني بها المستقيم والمستوي والمنحصر بين الخطين
الاشكال ا نريد ان نرسم مثلثا متساوي الاضلاع على خط
محدود كخط اب فلنرسم على نقطتي ا ب ببعد الخط دائرتي ا ح ه ب ح ه

ونصل اح ب ح فمثلث اح ب المرسوم على اب متساوي الاضلاع

وذلك لان اب اح الخارجان

من مركز ا دايرة ب ح ه الى محيطها

متساويان وكذلك ب اب ح

الخارجان من مركز دايرة اح ه الى محيطها فاح ب ح المساويان

لاب متساويان فاذن اضلاع مثلث اح ب متساويه وهو المراد

نريد ان نخرج من نقطة مفروضة خطا مساويا لخط محدود فلتكن النقطة

ا والخط ب ح ونصل بين النقطة واحد طرفي الخط باب ونرسم عليه

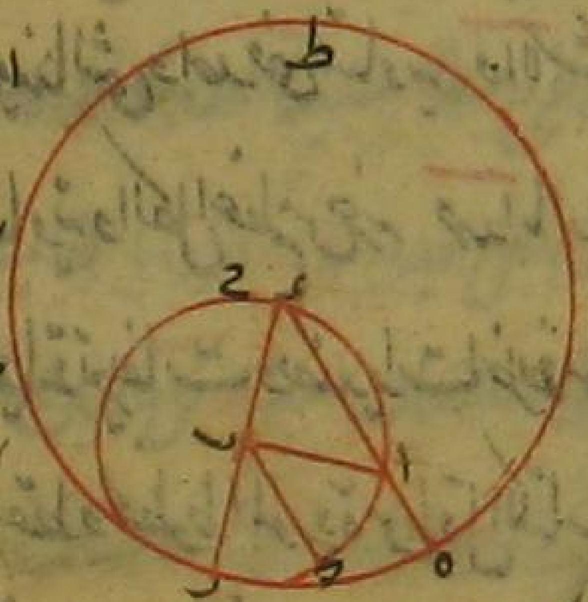
مثلثا متساوي الاضلاع وهو مثلث اب د ونخرج د ا د ب في جهتي

اب ونرسم على طرف الخط وهو ب بعد الخط وهو ب ح دايرة ح

ولا يكون ب على الخط ولا على طرفه

ح ط ونعلم نقطة ز وعلى ما هو المباين لخط اب بعد د ز دايرة ز

ط ه فخط اه هو المراد وذلك



لان ب ح ب ز الخارجين

من مركز دايرة ح ح ز الى محيطها

متساويان و كذلك د ز د ه

الخارجين من مركز دايرة ز ط ه الى محيطها وكان د ب د ا

متساويين فيحصل ب ز ا ه متساويين فا ه ب ح متساويان لب

ز متساويان وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف

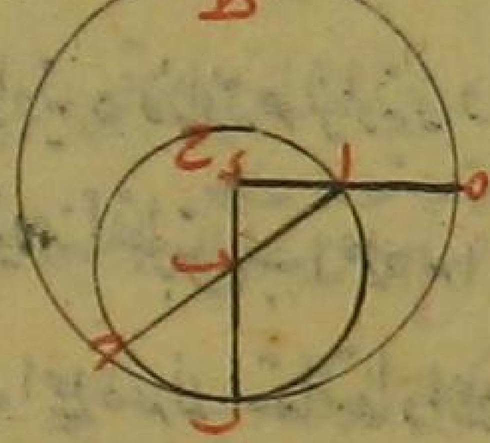
وقوع فان النقطة يمكن ان تقع مباينة للخط اما غير مسامتة اياه

او مسامتة ويمكن ان تقع عليه اما عليه او على طرفه وهذه اربعة

الوجه في الجميع واحد اما الاول فكما مر ويمكن ان تقع فيه ا اما اقصر من

ب ح فيقع المثلث داخل دايرة ح ح ز كما مر او مساويا له فيمر الدايرة بمعطى ا او اطول منه فيقطع ضلعي اب ب د وهما هكذا

واما الثاني فمثل الاول ويقع فيه الصور الثلث هكذا



واما الثالث فلا يحتاج فيه الى ان نصل بين النقطة وطرف الخط لان اب

يكون بعض ب ح ولا يقع فيه الا صورة واحدة

هكذا ويمكن في جميع هذه الصور ان نرسم المثلث

في كلتا جهتي خط اب ويحدث بسببه اختلاف

ايضا في اوضاع الخطوط واما الرابع فلا يحتاج فيه ايضا الا ان نصل

بين النقطة والطرف لاتحادهما ولا الى عمل المثلث لعدم البعد

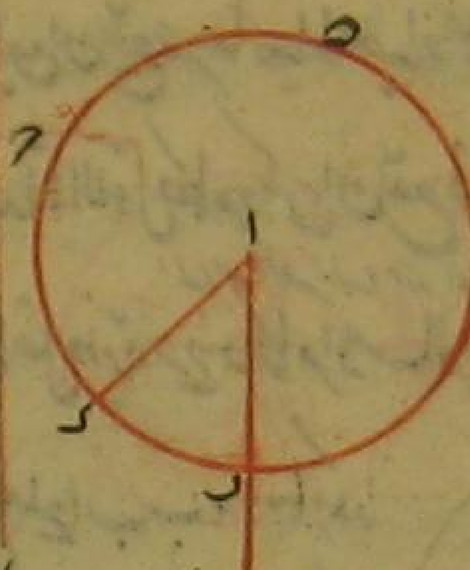
بينهما ولا الى عمل الدايرتين لكون المركزين واحدا بل يكفي فيه عمل

دايرة واحدة على طرف الخط ببعده ثم اخراج خط من المركز الى المحيط

كيف اتفق ه نريد ان نفصل من اطول خطين مثل اقصرهما

فليكن الاطول اب والاقصر ح ونخرج من ا ا د مساويا لح ونرسم على

ابعد ا نه دايرة به ر فنفصل بها از من اب مساويا لا ه علي حد حر وهو المراد اذا ساوى ضلعان وا ر منهما من مثلث ضلعين آخر كل النظيره تساوي وزاوية منهما من مثلث



الضلعان والزوايا الباقية والمثلثان كل لنظيره فليكن في مثلثي ا ب ح به د ز اب مساويا لده واحر لدز وزاوية الزاوية به اقول

فبح مساوله ز وزاوية ب لزاوية ه وزاوية ح لزاوية ز د

المثلث للمثلث وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق ب اعلى ه به ا

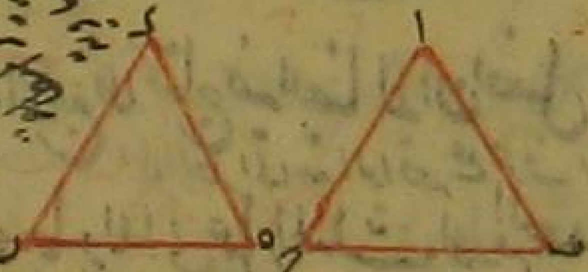
تطبقت نقطة ب على نقطة ه وب اعلى ه به لا ستقامتهما وا على

به لتساوي الخطين وزاوية ا على زاوية به لتساويهما واح على به د

لاستقامتهما وح على ز لتساوي اح به د فانطبق ضرورة ب ح

على ه ز لاستقامتهما والا فاحاط السطح وتساوت ساير

الزوايا والمثلثان لانطباقهما على نظايرها وذلك ما اردناه



الزاويتان اللتان على قاعدة المثلث المتساوي

الساقين متساويان وكذلك اللتان تحتهما ان اخرج

الساقان وليكن مثلث ا ب ح متساوي ساقي اب اح و

زاويتا اح ب ا ب ح متساويتان وتخرج اب اح في جهتي به ه فزاويتا

ح به ه ح ب به الحادثتان من تحت ايضا متساويتان ولنعين لبيانه

على ب به نقطة ز كيف اتفق ونفصل من ح ه ح ط مساويا لب ز ونصل

ب ط ح ز ففي مثلثي ا ح ز ا ب ط ضلعا ح ا ا ز وزاوية ا مساوية لضلعي

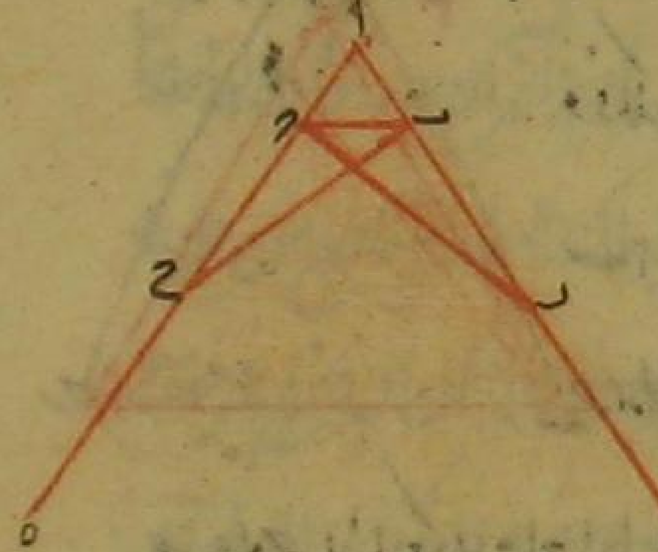
ب ا ا ط وزاوية ا كل لنظيره فيكون ح ز ب ط متساويين وكذلك زاويتا

ا ح ز ا ب ط وزاويتا ز ح وايضا في مثلثي ح ب ز ب ح ط ضلعا

ب ز ز ح وزاوية ز متساوية لضلعي ح ط ط ب وزاوية ط كل لنظيره

فيكون زاويتا ح ب ط ب ح ز متساويتين فلتنقصهما من زاويتي ا ح ز

ا ب ط المتساويتين يبقى زاويتا ا ح ب ا ب ح اللتان على القاعدة



متساويتين وكذلك بعينه

يكون زاويتا ح ب ز ب ح ط

اللتان تحتهما متساويتين وذلك

ما اردناه اقول وهذا الشكل

يلقب بالمأموني ويمكن ان يبين المط الاول من غير اخراج الساقين

وذلك بان يعين نقطة به على ساق اب ويجعل ا ه مثل ا به ونصل

بين ب ه ه به ح ويبين بمساواة ب ا ا ه وزاوية ا من مثلث

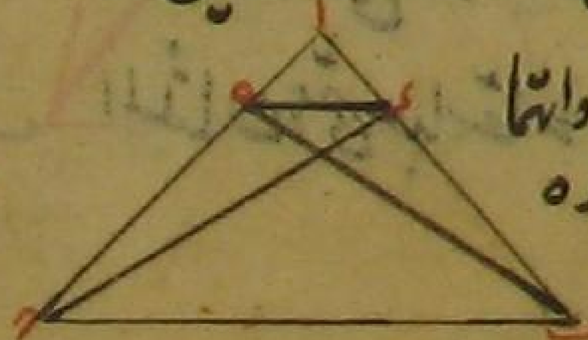
ا ب ه لح ا ا به وزاوية ا من مثلث ا ح به تساوي زاويتي ا ب ه

ا ح به وضلعي ب ه ح به ثم بتساويهما يساوي ضلعي ب به ح ه

من مثلثي ب به ح ح ه به تساوي زاويتي ب به ح ح ه ب فزاويتا

ب ه ح ح به ب ثم تساوي زاويتي ب به ح ب ه ح الباقيتين من

الاوليين بعد القاء الاخريين وتساواتهما



ومساواة ضلعي ب ه ه ح لضلعي ح د د ب تساوي زاويتا ب ح ز ا د

ا ح ب اذا تساوت زاويتا مثلث تساوى ضلعاه الموتران

لهما فليكن زاويتا ب ح من مثلث ا ب ح متساويين نقول فا ح ا ب

متساويان والا فاختلفا وليكن ا ح اطول ونفصل منه ح ه مثل ا ب

ونصل ب ه فيكون في مثلثي ا ح ب ه ب ح ضلعا ا ب ب ح

وزاوية ا ب ح مساوية لضلعي ه ح ح ب وزاوية ه ح ب كل

لنظيره فالمثلث يساوي المثلث اعني الكل للجزء هذا خلف فاذن هما متساويان



وذلك ما اردناه اقول وان اخرج

ب ا الى ه وجعل ب ه مثل ح ا ووصل

ح ه لزم الخلف بمثل البيان المذكور

بعينه وبوجه اخر ان كان ا ح اطول فصلنا ح ه مثل ا ب فليقع

ه على ا ب ونفصل ح ز مثل ب ه ونصل ب ه ز ح ففي

مثلثي ه ب ح ز ح ب ضلعا ه ب ب ح وزاوية ه ب ح مساوية

لضلعي ز ح ح ب وزاوية ز ح ب بالتناظر فزاويتا ب ح ه ح ب ز

متساويتان وكذلك ضلعا ه ح ز ب والمثلثان وكذلك

مثلثا ه ح ز ح ح بعد اسقاط مثلث ب ح ح المشترك

ويكون في مثلثي ا ز ب ا ه ح ضلعا ا ب ب ز وزاوية ا ب ز

مساوية لضلعي ا ح ح ه وزاوية ا ح ه بالتناظر فيتساوى

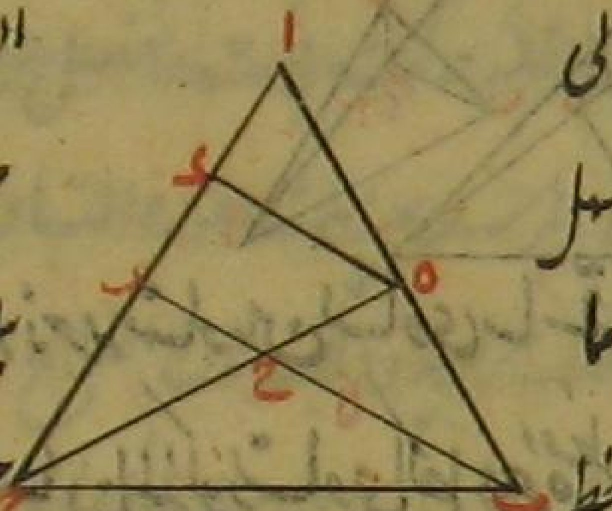
المثلثان ويبقى بعد اسقاط سطح ا ه ز ح المشترك مثلثا ا ز ه

مع المشترك مثلثا ا ز ه ه ح ب معا مساويا للمثلث ز ح ح وكان مثلث

ه ح ب وحده مساويا له فاذن مثلثا ا ز ه ه ح ب معا مساويان للمثلث

ه ح ب وحده الكل للجزء هذا خلف ولو اخر بيان هذا الشكل الى

ان يبين بالشكل الثامن عشر لسهل



الى

لسهل جدا فان ذلك الشكل يبين

ما يبين هذا اذا اخرج من طرفي

خط خطان ملتقيان على نقطة

فلا يمكن ان يخرج من طرفيه في تلك الجهة آخران مساويان لهما خارجان

من محرجي لنظيرهما ملتقيان على غير تلك النقطة مثلا اخرج من طرفي

ا ب خطا ا ح ب ح والتقيا على ح فلا يمكن ان يخرج في جهة ح

آخران مساويان لهما ملتقيان على غير ح فليكونا اي المساوي

لا ح و ب ه المساوي لب ح وليلتقيا على ه ونصل ح ه فيكون

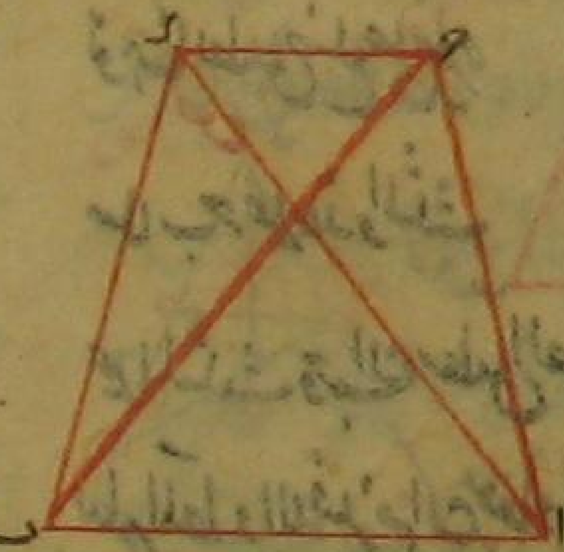
زاويتا ا ح ه ا ه ح متساويتين لتساوي ساقي ا ح ا ه وزاوية ب

ح ه اصغر من زاوية ا ح ه فهي اصغر من زاوية ا ه ح ايضا التي

هي اصغر من زاوية ب ه ح فزاوية ب ح ه اصغر كثيرا من زاوية ب ه ح لكنهما

متساويتان لتساوي ساقي ب ح ب ه هذا

خلف فاذن ثبت الحكم وذلك ما اردناه

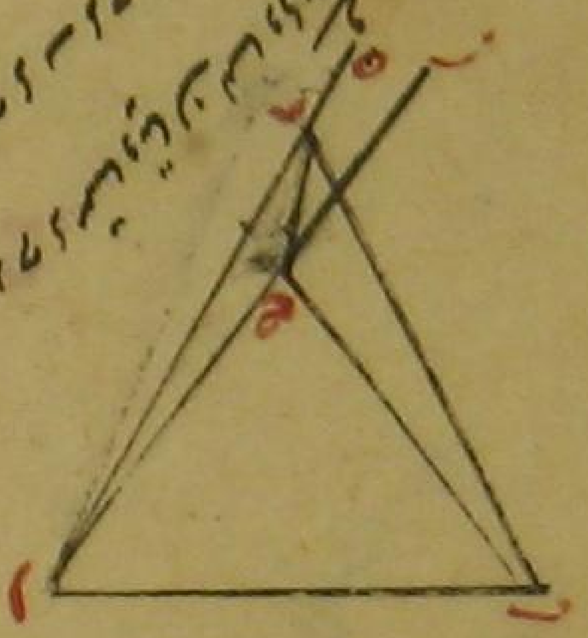


اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع

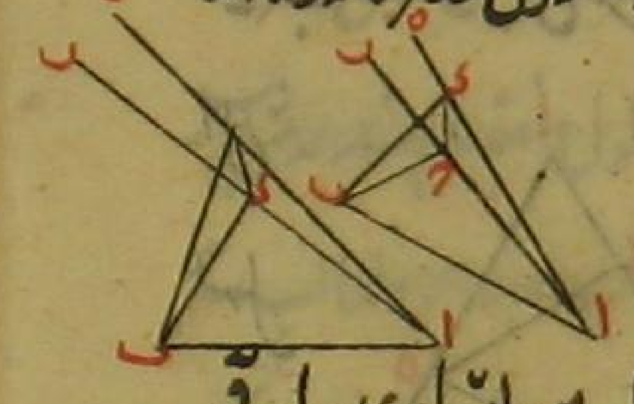
فان ه ربما يقع اما خارج مثلث ا ح ب



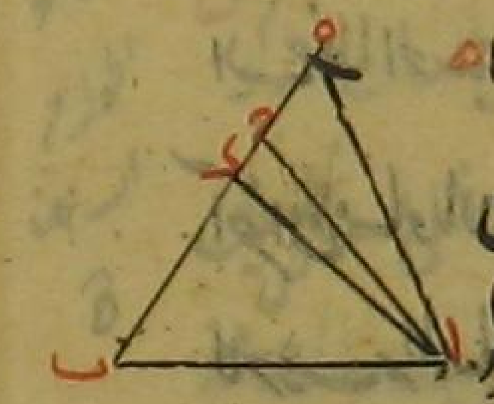




تحت تقاطع خطان من الاربعة الخارجة من الطرفين قبل الالتقاء
او تحت لا يتقاطعان واما داخله واما على احد ساقي اجه جب من
غير اخراجه او بعد ذلك وهذه خمسة اما الاول فقد مر بيانه واما الثاني



والثالث فيكونان هكذا
ونصل صه ونخرج ضلع
اه اح فيكون زاويتا ه ح د ح ه متساويتين لتساوي ساقي
اه اح ويلزم منه بمثل البيان المذكور تساوي الكل والجزء فيظهر
الخلف واما الرابع والخامس فيلزم فيهما تلاقي الخطين الخارجين
من احد الطرفين لخطي حب ه مثلا وكون احدهما اكبر من الاخر
مع فرض تساويهما فيظهر الخلف اسرع وهذه صورتهما

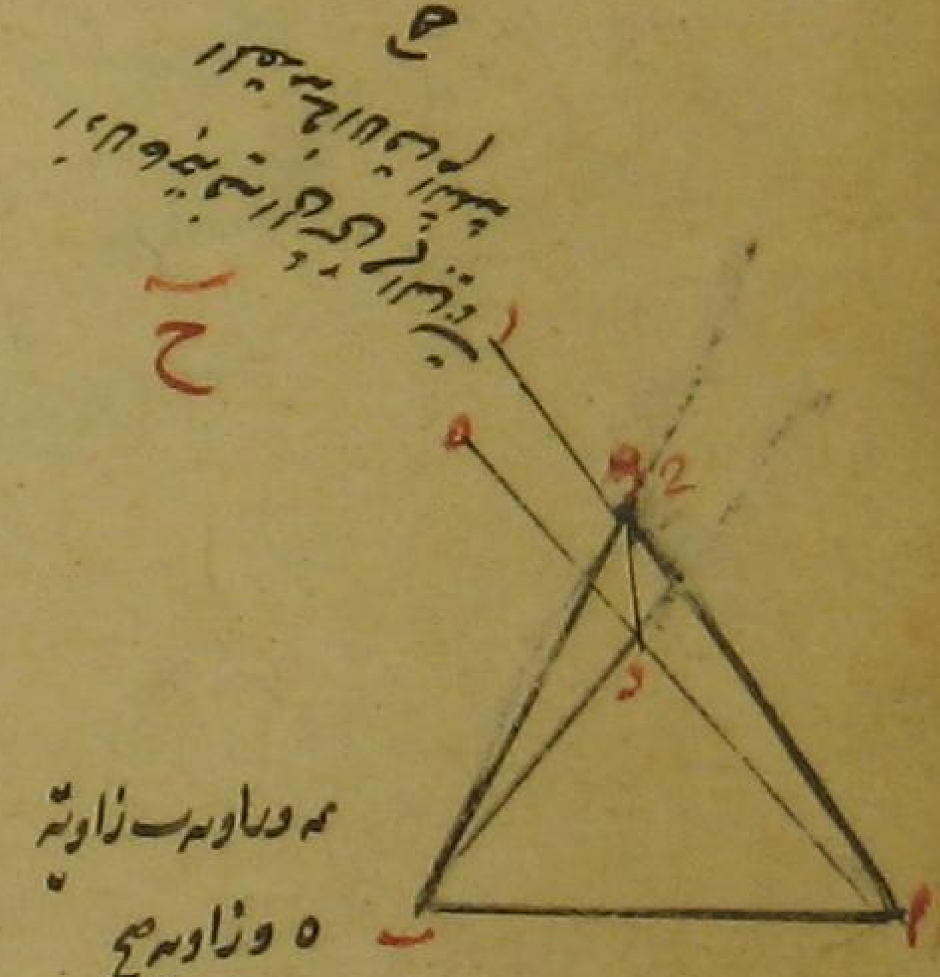


اذا ساوى كل واحد من اضلاع مثلث كل واحد من
اضلاع مثلث آخر تساوت زوايا هما كل لنظيرتها
وتساوى المثلثان فليكن المثلثان اب ح ه ز وقد ساوى اب
ه ه و اح ه ز و ب ح ه ز نقول فزاوية ا تساوي زاوية ه و بل زاوية د
المثلث المثلث وذلك لانا اذا

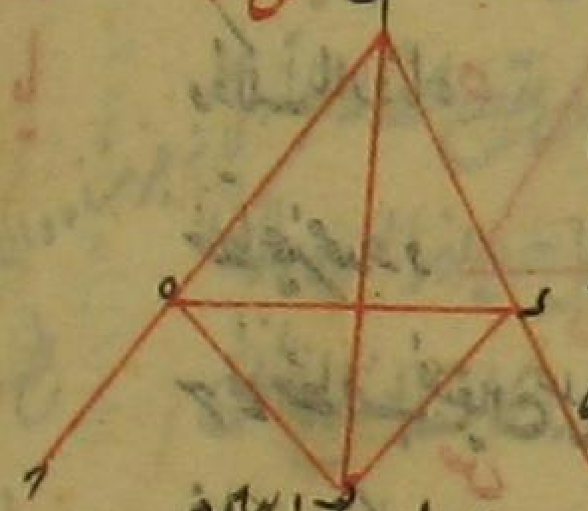




توهمنا تطبيق ضلع على نظيره
مثلا ب ح على ه ز والمثلث
على المثلث وجب انطباق الضلعين الباقيين على نظيرهما و
نظيرهما والا فيلزم ان يقع عليهما مثل ه ح ه ح وبلزم مثله



خطي ه ر ه و ه ح ز المساويان لهما جميعا من طرفي ه ز في جهة
بعينها مع اختلاف الملتقى هذا خلف فاذن المطلوب ثابت وذلك
ما اردناه ه نريد ان ننصف زاوية كزاوية ب اح فليعين على
اب نقطة ه كيف وقعت ونفصل من اح اه مثل اه ونصل ه
ه ونرسم عليه مثلث ه ره المتساوي الاضلاع ونصل از فهو



نصف الزاوية وذلك لان اضلاع
مثلثي ه ار ه ار متساوية بالنظائر فزوايا
هما متساوية بالنظائر فزاويتا ه ا ر ه ا ر
متساويتان وذلك ما اردناه اقول والبيان تم بان يبين
ان نقطة ز انما تقع بين خطي اح ا ب وذلك لانها لو لم تقع هناك



لوقعت اما على احدهما او خارجا عنهما هكذا ويتساوى
زاويتا ر ه ه ه لا محالة وكانت زاويتا
ب ه ه ح ه ه تحت القاعدة متساويتين
فيلزم من ذلك ان يساوي الشيء جزءه او يساوي ما هو اكبر
من الشيء جزءه هذا خلف وبوجه آخر نعين على اب نقطة
د ونجعل اه مثل اد ونصل ده دح ه متقاطعين على ط ونصل



اط فهو منصف الزاوية وذلك لانا نبين
بمثل ما مر في الشكل الخامس ان زاويتي
ده ح ه ه د متساويتان ونبين ان ه ط د ط متساويان و

ونصير اضلاع مثلثي به ط اه ط امتساوية فيظهر المطا ه نريد ان ننصف

خطا محدودا كخط اب فلنعمل عليه مثلث احب المتساوي الاضلاع

وننصف زاوية حر بخط حر ه فينتصف لخط به وذلك لان في

مثلثي اه به حره ضلعي اححره وزاوية احره مساوية لضلعي

ب حره وزاوية ب حره كان قاعدتا اه ه ب متساويتان

وذلك ما اردناه ه نريد ان نخرج من نقطة على

خط غير محدود عمودا عليه مثلا من نقطة

حر على خط اب فلنعين عليه نقطة ه كيف وقعت ونجعل حره

مثل حر ه ونرسم على ه ره مثلث ه ره المتساوي الاضلاع

ونصل ر حر فهو العمود وذلك لان اضلاع مثلثي

ه ر حر ه ر حر متساوية

كل النظيره فزاويتا ر حر ه ر حر ه الحادثتان عن جنبتي ر حر متساويتان

فهما قائمتان وذلك ما اردناه اقول فان كان الخط محدودا من

جانب ا واردنا ان نخرج العمود من ا من غير اخراج الخط وذلك

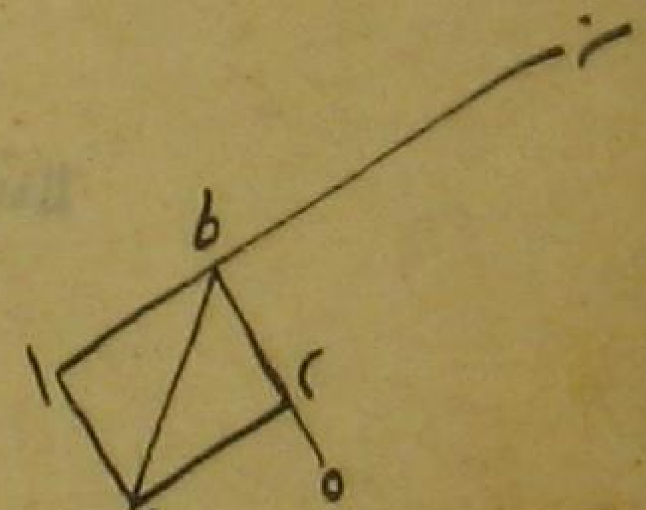
ما يحتاج اليه اهل العمل كثيرا فلنعين حر ونجعل حر ه مثل اح ه

ونخرج من حر ه عمودي حر ه ه ر بالوجه المقدم وننصف زاويتي

اح ه حر ه ر بخطي حر ح ه ه ح الخارجين من خط حر ه على

اقل من قائمتين تتلاقيان بحكم المصادرة الموعود بيانها على ح

فليتلاقيا على ح ونجعل حر ح مثل ه ح ونصل



ح فهو عمود على اب وذلك لان تساوي ضلعي اح حد وضلعي حرح

ه ح وزاويتي اح حر ح ه من مثلثي اح ه حر ه النظائر يدل على

ان زاويتي اح مساوية لزاوية ه حر ه القائمة ه نريد ان نخرج

من نقطة لا على خط غير محدود وليست هي عليه عمودا مثلا من نقطة

حر الى خط اب فلنعين في الجهة الاخرى من الخط نقطة ه كيف وقعت

ونرسم على حر ببعد حر ه دائرة ه ر فهي تقطع الخط لا محالة على

نقطتين كه ر وننصف ه ر على ح ونصل حر ح فهو العمود وذلك

لانا اذا وصلنا حر ه حر ر كانت اضلاع مثلثي



حر ه ح حر ر ح النظائر متساوية

فكانت زاويتا حر ح ه حر ح ر عن جنبتي حر ح متساويتين فهما

قائمتان وذلك ما اردناه اقول واهل العمل اذا اشترطوا

ان لا يجاوزوا الجهة الاخرى من الخط عينوا على الخط نقطة

ه ووصلوا حر ه ورسموا ببعد ه دائرة ه ر حتى ينتهي الى الخط تارة

اخرى فان انتهت على نقطة بعينها كان



حر ه عمودا على ما بين في المقالة

الثالثة وان انتهت على نقطة اخرى كر مثلا نصفوا الخط

ه ر على ح ووصلوا حر ح فهو العمود بالبيان المذكور ه اذا قام

خط على خط كيف كان حدثت عن جنبتيه زاويتان اما قائمتان

او مساويتان معا لقائمتين فليقم اب على حر ه ولتحدث

زاويتا ا ح ا ب ه فان كان ا ب عمودا كانتا قائمتين والا اخرجنا
من ب عمود ب د على ح ه فصارت الزوايا الثلث
هي ا ب ح ا ب د د ب ه والثانية اذا اضيفت الى الاولى صارتا
قائمتين واذا اضيفت الى الثالثة كانتا كذلك فاذن الحادثتان
معا مساويتان لقائمتين وذلك ما اردناه ه اذا اتصل خطان
على نقطة من خط عن جنبتيه واحدثا معه قائمتين او مساويتين
لهما كان الخطان معا على الاستقامة خطا واحدا فليتصل با ب
على نقطة ب خطا ح ب ب ه وليكن زاويتا ح ب ا ا ب ه معادلتين
لقائمتين نقول فخط ح ب ب ه متصل على الاستقامة خطا واحدا والا
فيخرج ح ب ب و على الاستقامة ويكون جميع زاويتي ح ب ا ا ب و
المعادلتين لقائمتين مساويا لجميع زاويتي ح
ب ا ا ب ه المعادلتين ايضا لهما فيبقى
بعد اسقاط زاوية ح ب ا المشتركة زاويتا ه ب ا و ب ا
الصغرى والعظمى متساويتين هف فاذن الحكم المذكور ثابت
وذلك ما اردناه ه الزاويتان المتقابلتان الحادثتان عن
تقاطع كل خطين متساويتان مثلا زاويتي ح ه ب ا ه د الحادثتين
من تقاطع خطي ا ب ح د وذلك لان مجموع زاويتي ب ه ح ح ه ا
يساوي مجموع زاويتي ا ه د ح ه ا لكون كل واحد من المجموعين معادلا
لقائمتين فيبقى بعد اسقاط زاوية ح ه ا المشتركة

زاويتا ه ب

قوله ليس يمكن ان يخرج من نقطة الى خط خطان يحيطان مع كما يخرج من نقطة الى خط ب د خطا اب اد ويحيطان
معه بزاويتي اب د اد د هما في جهة واحدة من الخطين المذكورين في جهة د ويكون تلك الزاويتان
متساويتين فان ذلك يستلزم مساواة الخارجة لمقابلتها الداخلة

زاويتا ح ه ب ا ه د متساويتين وذلك ما اردناه ونبين مع ذلك ان الزوايا
الاربع الحادثة من تقاطعهما معادلة لاربع قوائم اقول وهذا الحكم ثابت
لجميع زوايا تحيط بنقطة اين كانت النقطة وكم كانت الزوايا ه كل مثلث
اخرج احد اضلاعه فالزاوية الخارجة الحادثة اعظم من كل واحد من مقابلتيها
الداخلتين مثلا اخرج ضلع ب ح من مثلث ا ب ح الى د نقول فزاوية
ا ح د اعظم من كل واحدة من زاويتي ا ب فلننصف ا ح على ه ونصل
ب ه ونخرجه ونجعل ه ز مثل ب ه ونصل ز ح ففي مثلثي ا ب ه ح ز ه
ضلعا ب ه ه ا مساويان لضلعي ز ه ه ح ومتقابلتاه متساويتان
فزاوية ا ه مساوية لزاوية ه ح ز وزاوية
ا ح د اعظم من زاوية ه ح ز فهي اعظم ايضا من زاوية ا ولنخرج ا ح
الى ح ونبين ان زاوية ب ح ح اعني زاوية ا ح د اعظم ايضا
من زاوية ا ب ح فيتم البيان وذلك ما اردناه اقول وقد تبين من
ذلك انه ليس يمكن ان يخرج من نقطة الى خط خطان يحيطان
معه بزاويتين متساويتين في جهة واحدة كل
زاويتين من مثلث فهما اصغر من قائمتين مثلا زاويتا ب ح من مثلث
ا ب ح ولنخرج ب ح الى د فزاويتا ا ح د ا ح ب معادلتان لقائمتين و
زاوية ا ح د اعظم من زاوية ب فاذن زاوية ب مع زاوية ا ح ب
تكون اصغر من قائمتين وهكذا في البواقي وذلك ما اردناه
ه الضلع الاطول من المثلث يوتر الزاوية العظمى

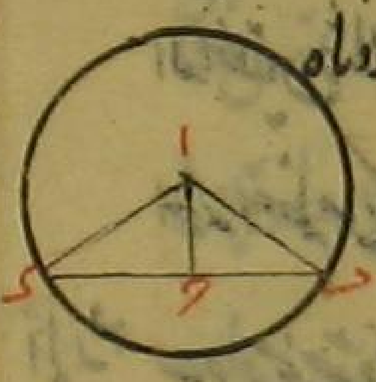
فليكن ضلع اب في مثلث ا ب ه اطول من ضلع اه فنقول فزاوية ه اعظم

من زاوية ا ب ه وذلك لانا اذا فصلنا من اب ا ح مثل ا ه ووصلنا

ح ه كانت زاوية ا ح ه التي هي اعظم من زاوية ب مساوية

لزاوية ا ه ح وزاوية ا ه ب اعظم من زاوية ا ه ح اعني من زاوية ا

ح ه فزاوية ا ه ب اعظم كثيرا من زاوية ب وذلك ما اردناه



اقول وان اخرجنا ا ح الى ه وجعلنا ا ه مثل

ا ب ووصلنا ه ب المذكور وبوجه آخر نرسم

على مركز ا بخرج بحا الى ه ونصل ا ه فزاوية ا ه ب الخارجة اعظم من

زاوية ا ه ب المساوية لزاوية ا ب ه لط

الزاوية العظمى من المثلث يوترها الضلع

الاطول فليكن زاوية ح من مثلث ا ب ح

اعظم من زاوية ب نقول فضلع ا ب

اطول من ضلع ا ح وذلك لانه ان لم يكن اطول منه فاما ان يساويه

فيلزم تساوي زاويتي ب ح واما ان يكون زاوية ب اعظم من

زاوية ح وليس كذلك فاذن ا ب اطول من ا ح وذلك ما

اردناه ك كل ضلعي مثلث فهما معا اطول من الثالث

مثلا ضلعا ا ب ا ح في مثلث ا ب ج اطول من ضلع ب ج فلنخرج ب ا الى

ونجعل ا ه مثل ا ح ونصل ح ه فيكون زاوية ح ه ب التي هي اعظم من

زاوية ا ح ه المساوية لزاوية ا ه ح اعظم من زاوية ا ه ح فاذن

ايمكن اثبات المط بتلك البيان ح
بيعد ا ب دايره ب ه ح
لط

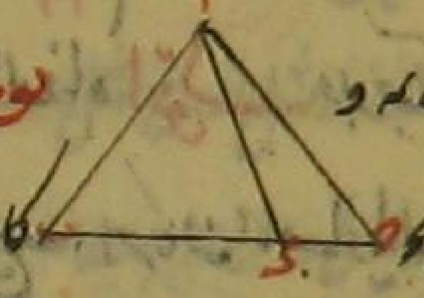
اقصر منه ويلزم ان يكون ...

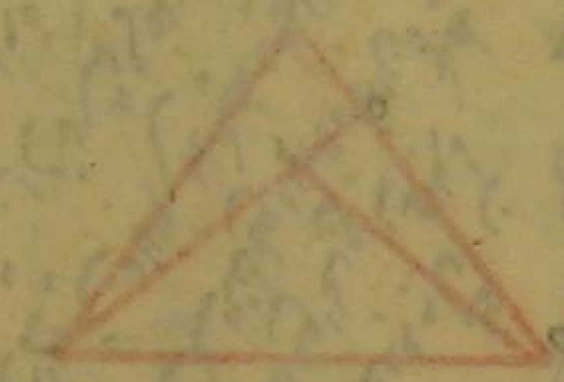
وتر ب ه اعني مجموع ب ا ا ج اطول من وتر ب ج وذلك ما اردناه

اقول وهذا الشكل يلقب بالحماري وبوجه آخر

نصف زاوية الخط ا ه فزاوية ا ه ح الخارجة اعظم من زاوية ب ا ه

اعني من زاوية ح ا ه فا ج اطول من ح ه وبمثل ذلك بيان ان





ا ب اطول من ب ه و بوجه آخر ان لم يكن مجموع

ا ب ا ح اطول من ب ح كان اما مساويا له او

اصغر منه ونفصل ب د مثل ا ب فيبقى ح د ا اما مساويا لا ح او اطول منه

فان كان مساويا كانت زاويتا ا د ب ا د ح متساويتين لزاويتي

ح د ا ب د ا المعادلتين لقائمتين وكان ب ا ح مستقيما على الاستقامة

هذا خلف وان كان ح د اطول من ح ا كانت زاوية ح ا د اعظم

من زاوية ح د ا فجميع زاوية ب ا ح اعظم من جميع زاويتي ب د ا ح د ا

اعني من قائمتين هذا خلف كا كل خطين خرجا من



طرفي ضلع مثلث وتلاقيا داخله فهما معا اقصر من ضلعيه

الباقيين وزاويتهما اعظم من زاوية الضلعين

فليكن المثلث ا ب ح وقد خرج من طرفي ب ح خطا ب د ح د و

تلاقيا على د نقول فهما اقصر من ب ا ا ح وزاوية ب د ح اعظم

من زاوية ب ا ح ولنخرج ب د الى ه فبا ه اطول من ب ه ونجعل ه ح

مشتركا فجميع ب ا ا ح اطول من جميع ب ه ه ح وايضا ه ح ه د اطول

من د ح ونجعل د ب مشتركا فجميع ب ه ه ح اطول من جميع ب د د ح فاذن

جميع اب اج الاطول من جميع ب ه ه ج الاطول من ب ه ه ج اطول

من ب ه ه ج فاذن ب ا اج اطول كثيرا من ب ه ه ج ولما كانت

زاوية ب ه ج الخارجة من مثلث ج ج ه اعظم من زاوية ج ه ه الخارجة من

مثلث ا ب ه التي هي اعظم من زاوية ا كانت زاوية ب ه ج اعظم كثيرا

من زاوية ا وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر ان لم يكن جميع الاعظم زاوية

ب ه ه ج اقصر من جميع ب ا اج كان اما مساويا له او اطول على التقدير

ج اما ان يكون احد خطي ب ه ه ج اقصر من نظيره من خطي اب اج او لا

يكون فان كان فليكن ج ه مثلا اقصر ج ا ونجعل ار بقدر ه ج ونصل ب ه على

ب ا فر لا يقع على نقطة ه والا لكان ب ا ا ه معا مساويين لب ه

فيكونان اقصر من ب ه ولا فيما بين ه ج والا لكانا معا اقصر من ب ه

فهو يقع فيما بين ا ه ونصل ر ه ر ب ف ه اعني جميع ب ا ار

اطول من ب ه فزاوية ب ر ه اعظم من زاوية ب ه ب ولما كان ب ه

مساويا لجميع ب ا ار ج ه مساويا لج ر او اطول منه فزاوية ج ر ه مساوية

لزاوية ج ه ر او اعظم منها فجميع زاوية ب ر ج اعظم من جميع زاويتي

ب ه ج ه ر اللتين هما اعظم من قائمتين هف وان لم يكن احد خطي

ب ه ه ج اقصر من الذي يليه من خطي اب اج بل كان اما مساويا

او اطول وصلنا ا ه وبينا مثل ما مر ان جميع زاويتي ب

اج اعظم من جميع زاويتي ب ه ا ج ه ا او مساوية لهما هف فاذن

جميع ب ه ه ج اقصر من جميع ب ا اج وايضا نخرج ا ه الى د فيكون زاوية

وهو المطلوب الاول

ب ه ا ج الخارجة اعظم من زاوية ب ا ه وكذا كل زاوية ج ه د ج اعظم من

زاوية ج ا ه فجميع زاوية ب ه ج اعظم من جميع زاوية ا ج **٢٢** نريد ان نعمل

مثلثا يساوي كل واحد من اضلاعه احد ثلثة خطوط مفروضة كل اثنين منها

اطول من الباقي فلتكن الخطوط ا ب ج ولنكن ه د خطا محدودا من جهة

ه وغير محدود من جهة د ونفصل منه ه ر مثل ا ور ح مثل ب وح ط مثل ج ونرسم على

مركز ر ببعد ر ه دائرة ه ك ل وعلى ح ببعد ح ط دائرة ط ك ل فتقاطعا

على ك ونصل ح ك ر ك فيكون مثلث ك ح ر المطلوب لان ضلع

ك ر منه المساوي لر ه يساوي ا وضلع ر ح يساوي ب وضلع ح

ك المساوي لح ط يساوي ج وذلك ما

اردناه **اقول** وانما اشترط كون

كل خطين اطول من الثالث لوجوب

كون اضلاع المثلث هكذا وذلك بعينه هو الموجب لتقاطع الدائرتين

فان جميع ا ب لو لم يكن اطول من ج لكان ح ط مساويا لح ه او اطول

منه ووقع دائرة ك ط ل محيطة بدائرة ك ه ل مماسة اياها من

داخل او غير مماسة ولو لم يكن جميع ب ج اطول من ا لكانت دائرة ك

ه ل المثل ولك محيطة بدائرة ك ط ل ولو لم يكن جميع ا ج اطول من

ب لكان ر ح مساويا لجميع ر ه ح ط او اطول منهما وح لم يكن بين

الدائرتين احاطة ولا تقاطع بل كانتا اما متماستين من خارج

او غير متماستين **٢٣** نريد ان نعمل على نقطة مفروضة من خط مفروض

زاوية مثل زاوية معروضة مثلا على نقطة ا من خط اب مثل زاوية

حرفنعين على خطي الزاوية نقطتي ه م و نصل م ه

ونعمل على اب مثلثا يساوي اضلاعه اضلاع مثلث ح م ه وهو مثلث

ا ب ح على ان ا ح مساو لـ م م وا ب لـ ح ه و ح ب لـ ه م فزاوية ا المعمولة

مساوية لـ ح وهي التي اردناها اذا ساوى ساقا مثلث ساقي مثلث

اخر كل لنظيره وكانت الزاوية التي بين الاولين اعظم من التي بين

الاخرين كانت قاعدة الاولين اطول من قاعدة الاخرين

فليكن في مثلثي ا ب ح ه د ز اب مساويا لـ ده و ا ح لـ د ز وزاوية

ا اعظم من زاوية ه د ز نقول

ب ح اطول من ه ز و نعمل

على د من ه د زاوية ه د ح مثل زاوية ب ا ح ونفصل د ح مثل ا ح

ونصل ه ح فيكون مساويا لـ ب ح ونصل ح ز فلتساوي د ح د ز

المساويين لـ ا ح يتساوى زاويتا د ز ح د ح ز ويكون زاوية

ه ز ح التي هي اعظم من احديهما اعظم من زاوية ه ح ز التي هي اصغر

من الاخرى فيكون ه ح اعني ب ح اطول من ه ز وذلك ما

اردناه اقول وههنا اختلاف وقوع لان ه ح اما ان يقطع

د ز او ينطبق عليه او يقع تحته وقد قرر الاول وظاهر في الثاني

ان ه ح اطول من ه ز واما في الثالث فنخرج ساقي د ح د ز

الى ط ك ويتساوى زاويتا ط ز ك ح ز فيتبين كما

قران

من

فيكون ه ح اطول من ه ز فان اشترطنا ان نعمل الزاوية على

الذي لا يوتر المنفرجة من ضلعي د ه د ز سقط هذا الاختلاف

ذلك الضلع ان كان د ه كانت زاوية د ح غير منفرجة وكذلك

ه د ز فيكون زاوية د ز ط غير حادة ويكون زاوية د ح ز

مثلث د ح ز المتساوي الساقين حادة فيكون

ه ح قاطعا لـ د ز بالضرورة وايضا ان عملنا على

نقطة ا من خط ا ب مثل زاوية م ا من بيان المطلوب مثل ما مر

اذا ساوى ساقا مثلث آخر كل لنظيره وكانت قاعدة الاولين اطول

كانت زاويتهما اعظم مثلا في مثلثي ا ب ح ه د ز اب مساو لـ ده و ا ح

لـ د ز و ب ح اطول من ه ز نقول فزاوية ا

اعظم من زاوية د والا لكانت اما مساوية

لها ويلزم ان يكون ب ح اقصر من ه ز وكلاهما خلف فاذن الحكم

ثابت وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر نرسم على ب ببعد ب ح

دائرة ب ح ونخرج ه ز ونجعل ه ط مثل ب ح ونرسم على ه ببعد ه ط

دائرة ط ح تتقاطع الدائرتان

على ح لمثل ما مر في شكل ك و

نصل ب ح ه ح فاضلاع مثلث ه م ح مساوية لاضلاع مثلث ا ب

اح كل لنظيره وزاوية ه ح اعني زاوية الاعظم من زاوية ه ب ه

اذا ساوى زاويتان وضلع من مثلث زاويتين وضلعا من مثلث

آخر النظير للنظير تساوت الزاويتان والاضلاع الباقية منهما

كل لنظيره والمثلث للمثلث فليكن التساوي في مثلثي اب ج ه

د ز لزاويتي ا ه و زاويتي ب ه ولضلعي اب ه ه اللذين بين

الزاويتين او لضلعي ب ج ه ز او ضلعي اج ه د الموترين لزاويتي

فان كان لضلعي اب ه ه فج ه ز اما ان يتساويا او يتفاوتا

فان تساويا ثبت الحكم لكون ضلعين وزاوية بينهما مساوية

لضلعين وزاوية بينهما في المثلثين

وان تفاوتا لزم الخلف لانا اذا جعلنا

ب ط مثل ه د ووصلنا ط ا صار مثلثا ا ط ب ه ده متساويين

لذلك بعينه ويكون زاوية ط ا ب مساوية لزاوية د ه ه وكانت

زاوية ج ا ب مساوية لزاوية د ه ه فزاويتا ج ا ب ط ا ب الكل

والجزء متساويتان هف وان كان التساوي لضلعي ب ج ه ز فاه

اما ان يتساويا او يتفاوتا فان تساويا ثبت الحكم والا لزم

الخلف لانا اذا جعلنا ب ح مثل ه د ووصلنا ح ا صار مثلثا

ح ب ا د ه ه متساويين ويكون ح ب زاوية مساوية لزاوية د ه ه

وكانت زاوية ج ا ب مساوية لزاوية د ه ه فزاويتا ح ب ا ج ا ب

الخارجة والداخلة متساويتان وكذلك ان كان التساوي

١٢ 13

للضلعين الباقيين فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول

وان توهمنا تطبيق اب على ه ه وكان التساوي لهما انطبق كل واحد من

اج ب ج على نظيره لتساوي الزاويتين فانطبق ج على ز وتطابق المثلثان

وان كان التساوي لج ه ز فاذا انطبقنا ب على ه و ب اعلى ه ه

انطبق ج على ز والا انطبق ه على الا انهما لو انطبقت على ح

مثلا على ح صارت زاويتا ج ح ب ح ا ب الخارجة والداخلة متساويتين

وعند انطباق ه على انطباق المثلثان كل خطين وقع عليهما خط

وكانت المتبادلتان من الزوايا الحادثة متساويتين فهما متوازيان فليكن



الخطان اب ج د والواقع عليهما ه ز

والمتبادلتان المتساويتان زاويتي

ا ه ز ه ز د وذلك لانهما لو لم يكونا متوازيين لتلاقيا في احدى الجهتين

مثلا على ح فكانت زاوية ا ه ز الخارجة من مثلث ح ه ز مساوية

لداخلة ه ز ح هف فاذن هما متوازيان وذلك ما اردناه

كل خطين وقع عليهما خط وكانت الخارجة من الزوايا الحادثة مساوية

لمقابلتها الداخلة وكانت الداخلتان في جهة معادلتين لقائمتين

فهما متوازيان فليكن الخطان اب ج د والواقع ه ز ح والخارجة و

الداخلة المتساويتان ه ز ب و ز ح د والداخلتان في جهة زاويتا

ب ز ح ز ح د وذلك لان كون زاوية ه ز ب مساوية لكل واحدة من زاويتي

ا ز ح ز ح د المتبادلتين يقتضي تساويهما وايضا كون زاويتي ب ز ح

بالوصل

مع كل واحدة منها معادلة لقائمتين بمقتضى ... د
يساويها فثبت توازي الخطين وذلك ما اردناه **اقول** وهذا
موضع بيان القضية التي صادر بها اقليدس ووعدت بيانها في
صدر الكتاب وقد بينتها بسبعة اشكال وهي هذه **الاول**
اقصر الخطوط الخارجة من نقطة مفروضة الى خط غير محدود وليست هي
عليه وهو المسمى بعدها عنه هو الذي يكون عمودا عليه فلتكن النقطة
ا والخط ب ح والعمود الخارج منها اليه ا ب وذلك لانا لو اخرجنا منها
اليه خطا آخر كا ح كانت زاوية ا ح ب الحادة
اصغر من زاوية ا ب ح القائمة فيكون ا ب اقصر من ا ح وكذلك
في غيره **الثاني** اذا قام عمودان متساويان على خط ووصل طرفاهما
بخط آخر كانت الزاويتان الحادثتان بينهما متساويتين مثلا
قام عمودا ا ح ب د المتساويان على ح د ووصل ا ب فحدثت بينهما
زاويتا ا ب د ب ا ح اقول فهما متساويتان ونصل ا د ب ح متقاطعين
على ه فيكون في مثلثي ا ب ح ب د ضلعا
ا ب ب د وزاوية ا ب د القائمة مساوية
لضلعي ح د د ب وزاوية ح د ب القائمة كل لنظيره ويقتضي ذلك
تساوي باقية الزوايا والاضلاع النظائر ولتساوي زاويتي ا ب
ح د ب يكون ب ه ه د متساويين ويبقى ا ه ح ه متساويين فيكون
زاويتا ه ا ح ه ح ا متساويتين وكانت زاويتا ه ا ب ح د ب متساويتين

فيكون جميع زاوية ب ا ح مساوية لجميع زاوية د ح ا **الثالث** اذا قام عمودان
متساويان على خط ووصل طرفاهما بخط كانت الزاويتان الحادثتان
بينهما قائمتين ولنعد عمودي ا ح ب د على خط ح د ووصل ا ب **فاقول**
ان زاويتي ب ا ح د ب ا المتساويتين قائمتان والا لكانتا اما
منفرجتين او حادتين فليكونا اولا منفرجتين ونخرج من ا عمود ا ه
على خط ا ب فيقع لا محالة فيما بين خطي ا ب ح د ويكون زاوية ا ه
د الخارجة من مثلث ا ب ه اعظم من زاوية ا ب ه القائمة فيكون ايضا
منفرجة ثم نخرج من نقطة ه عمود ه ر على خط ه د ويقع فيما بين خطي
ا ه ح د ويكون زاوية ه ر ح ايضا منفرجة ثم نخرج من ر عمود ر ح على ح
ومن ح عمود ح ط على ح د وهكذا الى غير النهاية فيكون الاعمدة
الخارجة من نقط ا ر ط من خط ا ح على خط ب د اعني اعمدة ا ب ر ه
ط ح متزايدة الاطوال على الولاء اقصرها عمود ا ب لانها يوتر زاوية
ا ه ب الحادة فهو اقصر من ا ه الموتر للقائمة و ا ه الموتر لزاوية ا ر ه
الحادة اقصر من ر ه الموتر للقائمة فاب اقصر من ا ه و ا ه من ر ه
وكذلك ر ه من ط ح وعلى هذا الترتيب ويظهر من ذلك ان ابعاد
النقط التي هي مخارج الاعمدة الخارجة من خط ا ح على خط ب د عن
خط ب د متزايدة الاطوال في جهة ح فاذن خط ا ح موضوع على التباعد
عن خط ب د في جهة ح وعلى التقارب منه في جهة ا ولكن زاوية
د ح ا ايضا منفرجة بمثل هذا التدبير ان خط ا ح بعينه موضوع

فلا يجوز انطباق ب ه على ا ب لاستلزامه انطباق القائمة على الحادة ولا يقع نقطة ه على ح والا يلزم كون القائمة اصغر من الحادة ولا يجوز قطعه لخط ز ح والا يلزم في مثلث اجتماع قائمة ومنفرجة بنظير ما ذكرنا

مع التباعد عن خط ب ه
نقيه في الجهة التي كان فيها
بعينها موضوعا على التقارب منه فاذن هو متباعد متقارب
معا عن خط واحد في جهة واحدة من غير تلاق هف ثم للكونا
خاويين وجميع الاعمدة المتوالية الا انا نبتدئ باخراج العمود من
نقطة ب على اح فيقع فيما بين خطي اح ب ه لكون زاوية اح ب حادة
اذ لو وقع خارجا عنهما لاجتمع في مثلث قائمة ومنفرجة وهكذا
الى ان نخرج اعمدة اب ه ز ح ط المتناقصة الاطوال على الولاء ثم
نبين بمثل ما مر ان خط اح موضوع على التقارب من خط ب ه في
جهة ح وعلى التباعد عنه في جهة ا ونبين باستيناف العمل والتدبير
انه موضوع على التباعد عنه في الجهة التي كان موضوعا فيها على التقارب
منه بعينها هف فاذن ثبت ان زاويتي ب اح ه ح ا قائمتان

الرابع كل ضلعين متقابلين من سطح ذي اربعة اضلاع قائم
الزوايا متساويان كضلعي اب ح ه من سطح اب ح ه القائم الزوايا
والا فليكن ح ه اطول ونفصل ه د مثل
ب ا ونصل ا د فيكون زاويتا ب ا د
ب ه د قائمتين لحدوثهما بين عمودي اب د ه المتساويين القائمين
على ب ه وقد كانت زاويتا ب اح ه ح ا قائمتين فالكل كالجزء
والخارجة كالداخلة وكلاهما خلف فاذن الحكم ثابت **الخامس**

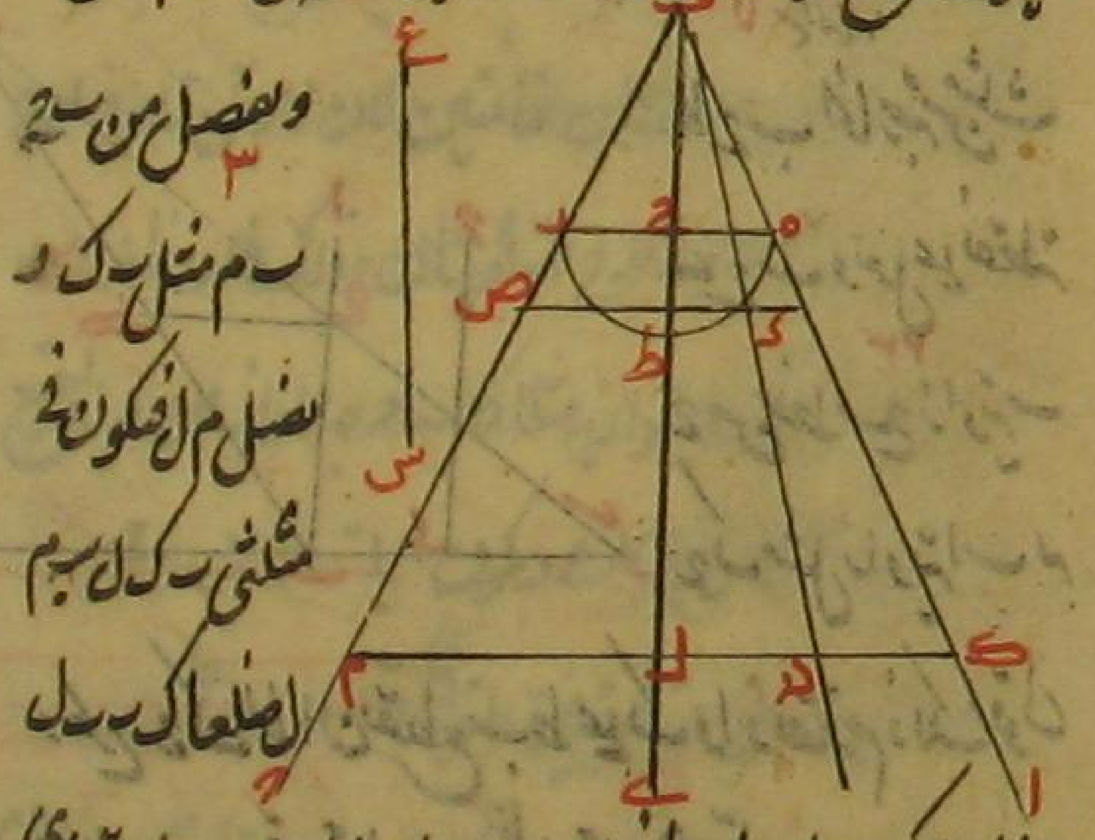
كل خط يقع على عمودين قائمين على خط فانه يصير المتبادلتين متساويتين
والخارجة مساوية لمقابلتها الداخلة والداخلتين في جهة معادلتين لقائمتين
مثلا وقع اب على عمودي ح ه ز ر القائمين على ه ز وقطعهما على ط
فاقول ان متبادلتي ح ط ح ط ه متساويتان وكذلك خارجة
اح ح وداخلة اط ه وان داخلتي ح ح ط ه ط ح معادلتان لقائمتين
وذلك لان ط ر ان كان مساويا لح ر كانت جميع الزوايا المحيطة
بنقطتي ح ط قوائم وثبت الحكم والا فليكن ح ر اطول
ونفصل ر ك مثل ط ر ونصل ك ط ونفصل ط ل ايضا
مثل ك ح ونصل ح ل فيكون سطح ح ل ط ك تام الزوايا
ويكون في مثلثي ح ل ط ح ط ك ضلعا ح ل ل ط وزاوية ل مساوية
لضلعي ط ك ك ح وزاوية ك فيكون زاويتا ك ح ط ح ط ل
النظيرتان متساويتين وهما المتبادلتان ولكون زاوية ط ح
ك مساوية لزاوية ا ح ر يكون زاويتا ا ح ح ط ه متساويتين
وهما الخارجة والداخلة ولكون زاوية ح ح ط مع زاوية ل ح معادلة
لقائمتين فهي مع زاوية ح ط ه ايضا معادلة لقائمتين وهما
الداخلتان وذلك ما اردناه وهنالك استبان ان كل خط
يقع عمودا على احد هذين العمودين فهو عمود على الاخر **السادس**
اذا تقاطع خطان غير محدودين على غير قوايم وقام على احدهما
عمود فانه ان اخرج قاطع الاخر في جهة الحادة فليتقاطع اب ح ه
والى الثانية قائمة ك ط ل لزم تساوي المتبادلتين الاخريين ويلزم من تساويهما

ف ن قد وقع خارجا عما بين نقطتي ر ه وصار ح ر داخل مثلث
ف ن ه فاذن اذا اخرج عمود ه ر الموازي لعمود ف ن الا ان يخرج
عن المثلث قاطع اب لا محالة في جهة ا وهي التي تلي الحادة وان
وقع عمود ط ک على نقطة ر منطبقا على عمود ه ر او خارجا عما بين ر ه كان
ثبوت الحكم اظهر فاذن الحكم ثابت **السابع** كل خطين وقع عليهما خط
وكانت الداخلتان من جهة اصغر من قائمتين فانهما ان اخرجا في
تلك الجهة تلاقيا فليكن اب ح د خطين وقع عليهما ه ر وكانت
داخلتا ا ه ر ح ر ه معا اصغر من قائمتين اقول فانهما تلاقيان
في جهة ا ح ان اخرجا وذلك لانه اما ان يكون احدى الزاويتين
قائمة او منفرجة او لا يكون بل يكونان حادتين فان كانت احديهما
قائمة كانت الاخرى حادة وتلتقيان في جهة الحادة كما مر وان كان
احديهما منفرجة وليكن هي زاوية ا ه ر فلنخرج من ه عمود ه ح على اب
ومن ر عمود ر ط ايضا على اب فيكون لوقوع ه ر على
عمودي ه ح ط ر متبادلتا ح ه ر ط ر ه متساويتين ولما
كانت زاويتا ا ه ر ح ر ه معا اصغر من قائمتين وكانت زاوية
ا ه ح قائمة بقي مجموع زاويتي ح ه ر ح ر ه معا اعني زاويتي ه ر ط ه ر ح
بل زاوية ط ر ح اقل من قائمة وكانت زاوية ا ط ر قائمة فاذن
الخطان يتلاقيان في جهتي ا ح وان كانتا حادتين فلنخرج من ه عمود
ه ح على ح د ومن ر عمود ر ط ايضا على ح د واذا القي ...

على ه وليكن زاوية ا ه ح التي تلي آحادة وجارتها التي تلي ب منفرجة و
ليقع على ح ر عمود ر ح **فاقول** انه ان اخرج قاطع اب في جهة
الملتقيين على نقطة ط وتخرج عمود ط ک على ح ر ولا يخلو اما
ان يقع فيما بين نقطتي ر ه او على نقطة ر منطبقا على ح ر او
خارجا عن ه ر فان وقع فيما بين ر ه فلنفرض خطا ونأخذ منه
امثالا لاه ک على التوالي بحيثها على ه ر وهي ق ص ص س س
ت ت ث ونفصل من ه ا امثالا له ط بتلك العدة وهي ه
ط ط سه سه ع ع ف ونخرج من نقط سه ع ف اعمدة سه ل ع م
ف ن على ح ر ومن ط عمود ط ي على سه ل فيكون في مثلثي ط ک
ط ي سه زاويتا ه ط ک ط سه ي الداخلة والخارجة متساويتين
وكذلك زاويتا ه ک ط ط ي سه القائمتان
وضلعاه ط ط سه فيكون ي ط المساوي
لكونهما متقابلين في سطح ط
ک القائم الزوايا مساويا
ونمثل ذلك مثل ان
كل واحد من ل م م ن
ايضا مساو له ک فيجمع اقسام
ه ن متساوية ومساوية لاقسام ق ث وتلك العدة فه ن
ق ث متساويان و ق ث اطول من ه ر فه ن اطول من ه ر فعمود

منها أعني زاويتي حـ د ه و د ط معًا المساويين لزاويتي حـ ز ط القائمتين
من زاويتي ا ه د ط ه د يبقى زاوية ا ه ح اصغر من قائمة وكانت
حـ ح ه قائمة فاذن هما يلتقيان في جهة ا حـ ولهذا الا طريق وجه
آخر وهو ان نخرج من ه عمود ه ك على خط ه ز فيكون زاوية ك ه ب
قائمة وزاوية ه ر حـ حادة فيلاقي خط ه ك ر حـ وملاقيه ا حـ
لا محالة ان اخرج في جهة حـ ولبيان هذه القضية وجه آخر تم
تتمة اشكال خمسة منها هي هذه التي مرت من الاول الى آخر
وثلثة هي هذه السادس كل زاوية حادة فصل من احد ضلعيها
خطوط متساوية على التوالي واخرج من تلك المفاصل اعمدة على
الضلع الآخر متساوية ايضا فليكن الزاوية ب ا حـ وقد فصل من ا ب
خطوط ا د د ه ه ز متساوية واخرج من د ه ز اعمدة د ح ه ط
ز ي على خط ا حـ فاقول ان خطوط ا ح ح ط ط ي المفصولة
بها ايضا متساوية فليعمل على ه من خط ه د زاوية د ه ك مثل زاوية
ا د ح ولنخرج ه ك الى ك فيكون في مثلثي ا د ح د ه ك زاويتا ح ا د ك ه د
متساويتين وكذلك زاويتا ا د ح د ه ك الخارجة والداخلة وكذلك
ضلعا ا د د ه فـ ا ح مساو لـ د ك وزاوية ا ح د القائمة لزاوية
د ك ه فيكون سطح ك ط ح قائم الزوايا و د ك منه مساوي
لـ ح ط اعني ا ح وبمثل ذلك نبين ان ط ي ايضا مساو لـ ا ح
السابع كل زاوية فرضت نقطة فيما بين خطيها فانه يمكن ان

نوصل بينهما بخط مستقيم يمر على تلك النقطة فلنفرض نقطة د بين خطي ا ب حـ
المحيطين بزاوية ا ب حـ وندير على مركز ب وببعد ب د قوس ح د
المارة بنقطة د ونصل وتره د ح وننصف زاوية ه ب ز بخط ب ح ط
حادتين فيكون في مثلثي ه ب ح ز ب ح ضلعا ه ب ب ح وزاوية ه
ب ح مساوية لضلعي ز ب ب ح وزاوية ز ب ح فيكون زاويتا ب ح
ه ب ح ز متساويتين بل قائمتين ونخرج ب ح الى ي فيقطع قوس
ه د ز على ط ونأخذ لـ ب ح اضعافا تزيد مجموعها على ب ط وليكن تلك
الاضعاف خطوط ب ي ونفصل من ضلع ب ا امثالا لـ ب ه يكون
عدتها عدة تلك الاضعاف وهي ب ه ه ك ونخرج من اطراف
تلك الخطوط وهي ه ك اعمدة ه ح ك ل على ب ي فيفصل منه
ح ل متساوية ويكون مجموعها المساوي لـ ب ي اطول من ب ط
فيكون موقع عمود ك ل على ب ي وهو نقطة ل خارجا عن ب ط
ونفصل من ب ح
ب م مثل ب ك و
نصل م ل فيكون في
مثلثي ب ك ل ب م
ل ضلعا ك ب ب ل



وزاوية ك ب ل مساوية لضلعي م ب ب ل وزاوية م ب ل فيتساوى
زاويتا ب ل ك ب ل م و ب ل ك قائمة فـ ب ل م قائمة و ك ل م خط مستقيم

ونصل ب ه ونخرجه الى ن ونعمل على نقطة ه من خط ن ه زاوية ن ه ف
مثل زاوية ه ن ل فيكون خطا ف ه ك م متوازيين لتساوي المتبادلتين
ونخرج ف ه حتى يخرج من مثلث ب ك م على نقطتي ق ص فيكون
خط ق ص هو الموصول بين ضلعي اب جد المار بنقطة ه الثامن
وهو لاثبات القضية ولكن الخطان اب جد الواقع عليهما ب
ه والداخلتان اللتان اصغر من قائمتين هما ا ب ه ح ه ب
ولنخرج ب ه في الجهتين الى ه د ونفصل من ب ا ب ح مثل ب ه
فزاوية ا ب ه مع زاوية ح ه ب اصغر من قائمتين ومع زاوية
ا ب د كقائمتين فتبقى زاوية ا ب ح اعظم من زاوية ح ه ب فنعمل
على ب ح من نقطة ب زاوية ح ب ط مثل زاوية ح ه ب ونصل بين خطي
~~ونصل بين خطي~~ ط ا ب ر المحيطين بزاوية ب بخط طح
يمر بنقطة ح فزاوية
ط ح ب الخارجة من مثلث
ح ب ن ونعمل على نقطة
ح من خط ح ح زاوية ب
ح ك مثل زاوية ا ب ه
ونخرج ح ك الى ان تقطع ب ط على ك واذ تقدم ذلك اقول
فخطا ا ح ه مثل ... لانا لو توهمنا تطبيق ه على ح
المساوي له انطبق ه ح على ب ك لتساوي زاويتي ح ب ك

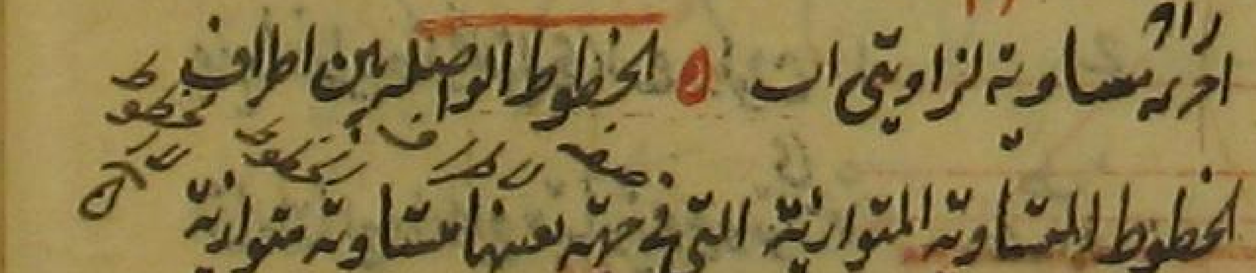
اعظم من زاوية ح ب م

117

18

ب ه ح و ب ا على ه ك لتساوي زاويتي ب ح ك ه ب ا فيلتقيان
ضرورة على نقطة ك وذلك ما وعدت بيانه ولنعد الى الكتاب ٥
كط اذا وقع خط على خطين متوازيين فالمتبادلتان من الزوايا الحادثة
متساويتان وكذلك الخارجة ومقابلتها الداخلة والداخلتان من
جهة معادلتان لقائمتين فليقع على خطي اب جد خط ه ح ط ر يقول
فزاويتا ا ح ط ح ط د المتبادلتان متساويتان والا فلتكن ا ح ط اعظم
ونجعل زاوية ح ط د مشتركة فجميع زاويتي ا ح ط ح ط د المعادلتين لقائمتين
اعظم من جميع زاويتي ب ح ط ح ط د فاب جد لو اخرجا في جهة ب د لتلاقيا
لكون داخلتي ب ح ط ح ط د اصغر من قائمتين ملتقيان في جهة ب د
وايضا فزاوية ه ح ب الخارجة تساوي زاوية ح ط د الداخلة
لان الخارجة تساوي زاوية ا ح ط
المقابلة لها وايضا فزاويتا ب ح ط
ح ط د الداخلتان معادلتان لقائمتين لان زاويتي ب ح ط ا ح ط
كذلك وزاويتا ا ح ط ح ط د متساويتان وذلك ما اردناه ٥
ل الخطوط الموازية لخط متوازية مثلا كا ب ح د الموازيان له ويقع
عليها خط ... فلتوازي ا ب ... ويكون
المتبادلتان ... متساويتين ولتوازي ...
... داخلة ... وخارجة ... متساويتين فاذن
المتبادلتان ... متساويتان ولتساويهما خطا ا ب ح د متوازيان

لا وذلك ما اردناه ه نريد ان نخرج من نقطة مفروضة خطا موازيا
لخط مفروض فلتكن نقطة ا والخط ب ج فلنعين عليه د ونصل اد
ولنعمل على ا من اد زاوية مساوية مثل زاوية
ادج ونخرج اه الى ز فزه مواز لبج لتساوي المتبادلتين كل
لب مثلث اخرج احد اضلاعه فزاويته الخارجة مساوية لمقابلتيها الداخلتين
وزوايا المثلث الداخلة مساوية لقائمتين فليكن المثلث اب
ج والضلع المخرج ب ج الى د ولنخرج من ج ج ه موازيا لب ا
فزاوية اج ه مساوية لزاوية ا لكونهما متبادلتين
وزاوية ه ج د مساوية لزاوية ب لكونهما خارجة وداخلة فاذن جميع زاوية ا
ج د الخارجة من المثلث مساوية لزاويتي ا ب الداخلتين
وزاوية اج د مع زاوية اج ب مساوية لقائمتين فاذن الثلث
الداخلة كذلك اقول وان اخرجنا ا ز موازيا لب د بدل
ج ه كانت زاوية ز ا ب مساوية لمبادلتها اعني زاوية ب و
زاوية زاج مساوية لمبادلتها اعني زاوية اج د فاذن زاوية
لج زاد مساوية لزاويتي ا ب ه الخطوط الواصلة بين اطراف
الخطوط المتساوية المتوازية التي في جهة بعينها متساوية متوازية
فليكن ا ب ج د متساويين متوازيين ونصل بين اطرافهما اج
ب د فهما متساويان متوازيان ولنصل ب ج ففي



مثلثي ا ب ج ب ج د ضلعا ا ب ب ج مساويان لضلعي د ج ج ب وزاويتا
ا ب ج ب ج د متساويتان فا ج مساو لب د وايضا فمتبادلتا ا ج ب
د ب ج متساويتان فا ج مواز لب د وذلك ما اردناه اقول
ولو جاز ان يلتقيا متقاطعا لب ج على ه فيكون في مثلثي ا ب ه ج
ه د تساوي زاويتي ا ه ب ج ه د ومتبادلتي ا ب ه د ج ه و
ضلع ا ب ج د ضلعا ا ه ه د متساويين وكذلك ب ه ج ه و
لتساويهما في مثلثي ا ه ج ب ه د وتساوي زاويتي ا ه ج ب
ه د يكون ا ج مساويا لب د وزاويتا ا ج ه د ب ه المتبادلتان
لد متساويتين فا ج ايضا يكون موازيا لب د ه الاضلاع المتقابلة
من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية وكذلك الزوايا
المتقابلة والقطر يقطع تلك السطوح بنصفين فليكن السطح ا ب ج د
والقطر ب ج ففي مثلثي ا ب ج ب ج د لتساوي متبادلتي ا ب ج
ج ب د ومتبادلتي ا ج ب ج ب د واشتراك ب ج يكون ضلعا ا ج
ب د متساويين وكذلك ضلعا ا ب ج د وزاويتا ا د
وجميع زاويتي ا ب د ج ب د او المثلثان ثابتان فالسطح منصف
ب ج وذلك ما اردناه اقول وايضا ان لم يكن ا ب مساويا
لج د فليكن مساويا لج د ونصل ج ه
مساويا موازيا لب ج الموازي لا د
اه ا د المتقاطعان متوازيين هف وهذا خلف وذلك بين

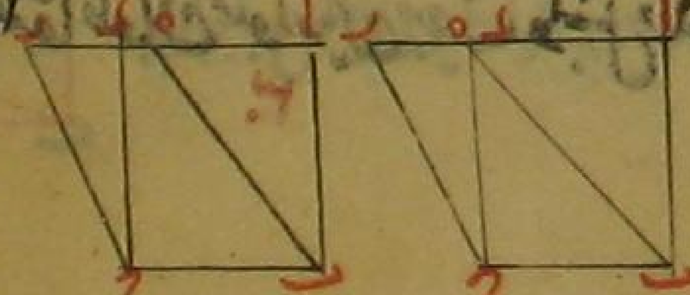


ا ب ج و أمّا الزوايا فان لم يكن زاوية ب ا د مساوية لزاوية ب ج د فلتكن زاوية ب ا ه مساوية لها ونصل ا ج فلتساوي مثلثي ب ا ج و ج ا د يبقى زاوية ج ا ه مساوية لزاوية ا ج ب وكانت زاوية ج ا د مساوية لها هف ومثل ذلك يتبين تساوي زاويتي ب د ثم يتبين تساويهما وتساوي الاضلاع تساوي مثلثي ا د ج ا ب ج وتبين من ذلك انه لا ينصف القطر السطح بخروج عن زاويته غير قطره

كه

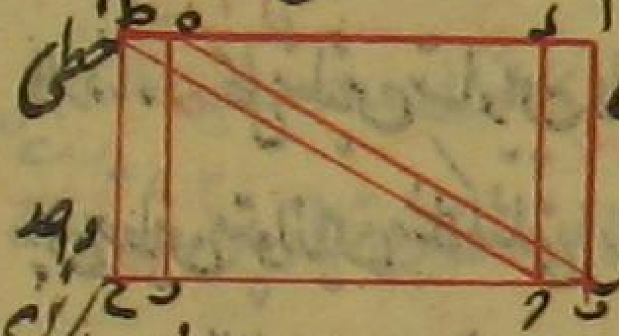
ه كل سطحين متوازي الاضلاع يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا كسطحي ا ب ج د ه ب ج ز الكائنين على قاعدة ب ج بين متوازي ب ج ا ز وذلك لان ا د ه ز المساويين لـ ب ج متساويان ونجعل د ه مشتركا فيصير مثلثي ه ا ب ز د ج ضلعا ا ه د ز متساويين وكذلك ضلعا ا ب د ج وزاويتا ب ا ه ج د ز الداخلة والخارجة فيكون المثلثان متساويين ويصيران بعد اسقاط مثلث د ح ه وزيادة سطح ب ح ج المشترك ايضا متساويين اعني السطحين وذلك ما اردناه

أقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان نقطة ه يقع اما خارجا عن ا د ويتقاطع ب ه ج د على ح كما مر واما منطبقة على د او فيما بين ا د وهو لا يقع في الآخرين الا اشتراك واحد زائد هو مثلث ج د ب او ه ج ب



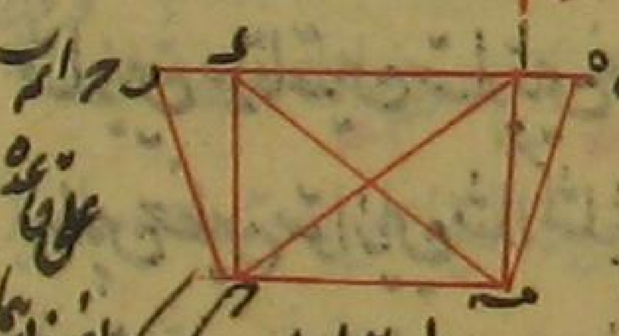
كو

والبيان واضح ه كل سطحين متوازي الاضلاع يكونان في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا كسطحي ا ب ج د ه ز ح ط الكائنين على قاعدتي ب ج ز ح بين الخطين المتوازيين وفيما بين متوازي ب ح ا ط وذلك لانا نصل ب ه ج ط فيكونان متساويين متوازيين لكون ب ج ه ط كذلك ويكون كل من السطحين مساويا لسطح ه ب ج ط المتوازي الاضلاع الكائن معه على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فاذن السطحان متساويان وذلك ما اردناه



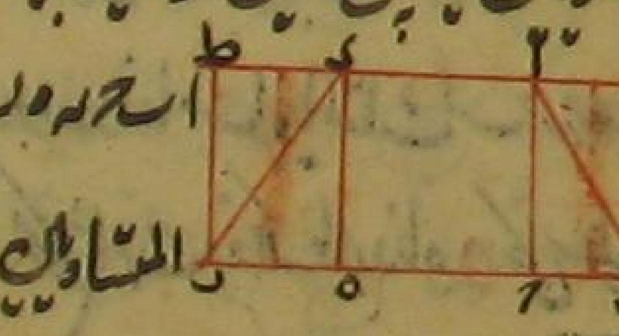
كز

ه كل مثلثين يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا كمثلثي ا ب ج د ب ج على قاعدة ب ج بين متوازي ب ج ا د ولنخرج ب ه موازيا لـ ج ا و ج ز موازيا لـ ب د الى ان يلقيا ا د المخرج في جهتيه على ه ز فيصير ه ب ج ا ز ج ب د سطحي متوازي الاضلاع على قاعدة ب ج فيما بين متوازي ب ج ه ز فهما متساويان وكذلك نصفاهما اعني المثلثين وذلك ما اردناه



كح

ه كل مثلثين يكونان في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين فيما بين خطين متوازيين بعينهما متساويان مثلا كمثلثي ا ب ج د ه ز على قاعدتي ب ج ه ز المتساويين



كط

وبين متوازيي ب ز اه ولنخرج ب ح موازيا لـ ا ح او ط موازيا لـ ه ح لا
الى ملتقيا اه المخرج من جهتيه على ح ط فيصير ح ب ح اه ه ط سطحين
متوازيي الاضلاع على قاعدتين متساويتين فيما بين متوازيات
ط فهما متساويان وكذلك نصفاهما اعني المثلثين وذلك
ما اردناه (ه) كل مثلثين متساويين في جهة واحدة على قاعدة فهما
بين خطين متوازيين مثلا كمثلثي ا ب ح
ه ب ح على قاعدة ب ح ونصل اه فهو مواز
لـ ب ح والا فليكن آه موازيا له وليلق ب ه الخارج معه عن اب
على اقل من قائمتين عنده ونصل ه ح فمثلث ه ب ح مساو
لمثلث ا ب ح المساوي لمثلث ه ب ح ويلزم تساوي الجزء و
الكل هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول**
وان وقع ه خارجا عن ب ه كان البيان كما مر (ه) كل مثلثين
متساويين على قاعدتين متساويتين من خط بعينه في جهة واحدة
فهما بين خطين متوازيين مثلا كمثلثي ا ب ح ه د ز الكائنين على
قاعدتي ب ح ه ز المتساويتين من خط ب ز ونصل اه فهو مواز
لـ ب ز والا فليكن اح موازيا له وليلق ه د على ح ونصل ح ز فيكون
مثلثا ح ه ز ه د ز الجزء والكل متساويين لكون كل
واحد منهما مساويا لمثلث ا ب ح هف فاذن الحكم
ثابت وذلك ما اردناه (ه) كل سطح متوازي الاضلاع ومثلث

مه

يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما
فالسطح ضعف المثلث مثلا
كسطح ا ب ح د ومثلث ه ب ح الكائنين
على قاعدة ب ح وبين متوازيي ب ح اه ولنصل ا ح فسطح ا ح ب د
هو ضعف مثلث ا ب ح المساوي لمثلث ه ب ح وذلك ما اردناه
اقول ولذلك ان كانا على قاعدتين متساويتين (ه) نريد ان
نعمل سطحا متوازي الاضلاع يساوي مثلثا مفروضا ويساوي احدى
زواياه زاوية مفروضة وليكن المثلث ا ب ح والزاوية د فننصف
ب ح على ه ونصل اه ونعمل على نقطة ه من ه ح زاوية ح ه ز كزاوية د ونخرج
من ا ا ح موازيا لـ ه ح ~~الى ان يلقى ا ح على~~
ه فيلقى ه ز لخروجها عن اه على اقل من
قائمتين ونخرج من ح ح ح موازيا لـ ه ز الى ان يلقى ا ح على ح فيحدث
سطح ز ه ح ح المتوازي الاضلاع وهو مساو لضعف مثلث اه ح
اعني لمثلث ا ب ح المفروض وزاوية اعني زاوية ز ه ح مساوية
لزاوية د وذلك ما اردناه **اقول** وههنا اختلاف وقوع لان ه
اما ان ينطبق على ا او يقع في احدى جهتيه المتممان وهما كل سطحين
متوازيي الاضلاع يقعان في سطح مثلهما عن جنبتي قطره متلاقيين على
نقطة من القطر ومشاركين لذلك السطح بزاويتين فهما متساويان
مثلا كسطحي ا ط ه ز ك ح الواقعين في سطح ا ح ب د عن جنبتي قطر

مو

وسيستوفيه صاحب الكتاب في الشكل الثالث من المقالة الثالثة عشرة

ب ه المتلاقيين على ر من القطر المشاركين لسطح

اب حرمه بزاويتي احد وذلك لان سطحي طب ك ره رح م

ايضا متوازيا الاضلاع فانصاف السطوح الثلثة اعني مثلثي اب ه

ح ه م ومثلثي طب ر ب ك ر ومثلثي ه د م ر ح م متساوية واذا

القينا مثلثي ط ب ر ه ر م من مثلث اب ه ومثلثي ب ك ر ر ح م من

مثلث ب ه ح بقي المتممان متساويين وذلك ما اردناه ٥ نريد ان

نعمل على خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع يساوي مثلثا مفروضا

ويساوي احدى زواياه زاوية مفروضة وليكن الخط اب والمثلث

حره والزاوية ر فنعمل سطح ح ب ك ط مساويا للمثلث وزاوية

ب منه مساوية لزاوية ر على ان يكون اب ك خطا واحدا ونتم سطح

ل ا ب ح المتوازي الاضلاع ونصل قطر ل ب ونخرجه ونخرج ط ك

الى ان يلتقيا على م نخرجهما عن الطرفين

اقل من قائمتين ونخرج م ن موازيا لك

او نخرج ل ا ح ب الى ان يلتقيا على ن س وذلك لخروج كل واحد

منهما مع م ن عن ل م على اقل من قائمتين اعني على زاويتين

مساويتين لزاويتي ب ل ا ل ب ا من مثلث ا ل ب فيكون سطح

ط ن المتوازي الاضلاع وسطحا ط ب ب ن فيه متممين فاذن سطح

ب ن المعمول على اب مساو لسطح ب ط اعني لمثلث ح ره وزاوية

ا ب س منه اعني زاوية ح ب ك مساوية لزاوية ر وذلك ما اردناه ٥

نريد ان نعمل على خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع يساوي سطحا مفروضا

مستقيم الاضلاع ويساوي احدى زواياه زاوية مفروضة وليكن الخط

ه ط والسطح المفروض اب حرمه والزاوية ل فنقسم السطح بمثلثي اب ح

ح ره ونعمل على ه ط سطح ره ط ك مساويا لمثلث اب ح وزاوية ه منه مساوية

لزاوية ل وعلى ر ك المساوي لـ ه ط سطح ر ك

م مساويا لمثلث ح ره وزاوية ر ك

مساوية لزاوية ل اعني لزاوية ه فيكون ه مع زاوية ر ك معادلتين

لقائمتين ونصل ه ح خطا مستقيما وكذلك ط م فيكون ه م المتوازي

الاضلاع معمولا على ه ط ومساويا للسطح اب حرمه وزاوية ه منه مساوية

لزاوية ل وذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل ليس في

نسخة الحجاج ٥ نريد ان نعمل على خط مربعا مثلا على خط اب فنخرج

من نقطة ا عمود اح ونجعله مساويا لـ اب ومن ب خط ب د موازيا

لـ اح ومن ح خط ح د موازيا لـ اب الى ان يلتقيا على د لخروجهما عن خط

يجمعهما وصلا بين ح ب على اقل من قائمتين فيكون

سطح ا د المتوازي الاضلاع متساويها لتساوي ضلعي

اب اح المساويين لمقابليهما قائم الزوايا لكون زاوية ا قائمة و

زاوية ب اعني تمامها من قائمتين ايضا قائمة والباقيتين مساويتين

لهما فاذن سطح ا د مربع معمول على اب وذلك ما اردناه ٥ كل مثلث

قائم الزاوية فان مربع وتر زاويته القائمة مساو لمربعي ضلعيها

مثلثي شاسه مربع ب حو وتر زاوية ا القائمة كمربع ل ب ا
حو لنفصل المربعات وهي ب نه حرب ح ر ا ط ح و نصل ط
ا ح خطا واحدا لكون زاويتي ب ا د ب ا ح قائمتين وكذلك
ب ا ط و نخرج من ا ال موازيا لب نه فيقع داخل المثلث لان زاوية
نه ب ا اكبر من قائمة فيكون زاوية ب ال اقل من زاوية ب
ا ح القائمة ونقطع لا محالة ب ح على نه وينقسم به مربع ب نه الى
لخروجها عن اب على اقل من قائمتين
سطحي ب ل ا حو ونصل ح ا نه فلان في مثلثي ح ح ب ب ا نه و
زاوية ب نه يكون المثلثان متساويين ومثلث ح ب يساوي
نصف مربع ب ط لكونهما على قاعدة ح ب بين متوازيين
ح ب د ح وكذلك مثلث ب
ا نه يساوي نصف سطح ب ل لكونهما
على قاعدة ب نه بين متوازيين

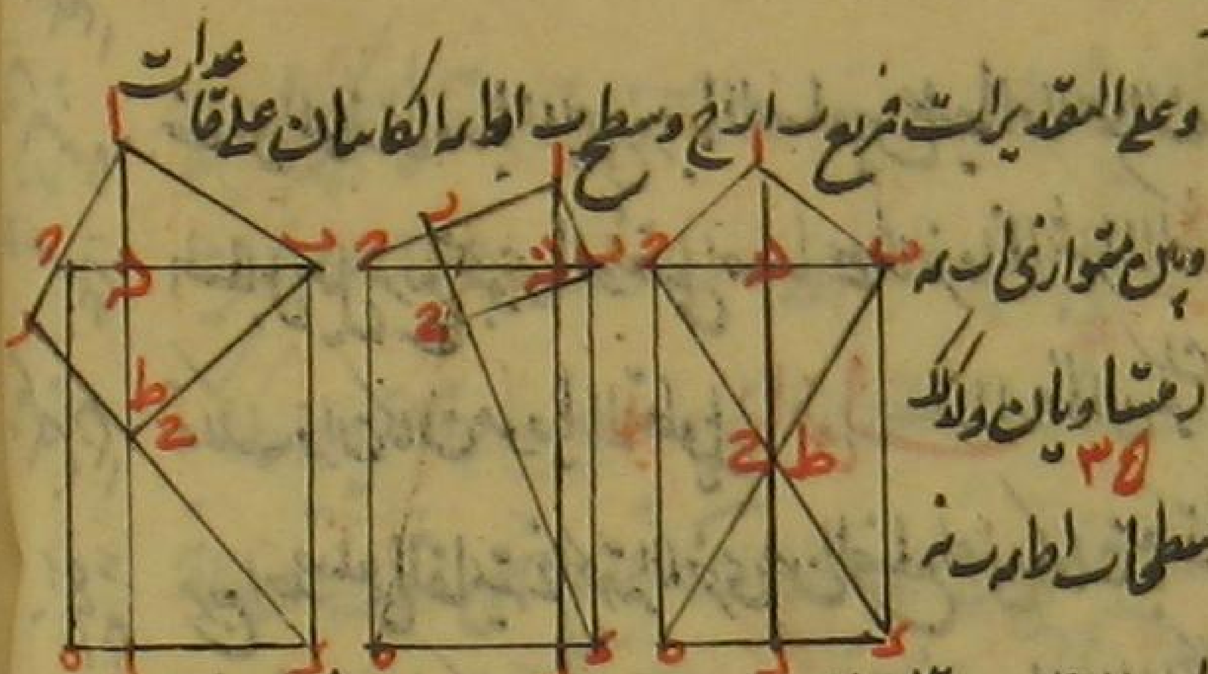
ط
ا
ح
ى
ح
ب
م
ه
ل
د

ب نه ال فمربع ب ط يساوي سطح ب ل لتساوي نصفيهما ومثل
ذلك يبين ان مربع ط ا ح يساوي سطح ح ل فاذن مربع ب ح
يساوي مربعي ب ا ا ح وذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل
ملقب بالعروس ويمكن ان يختلف وقوع المربعات الثلثة بحسب
جهات اضلاع المثلث وينحصر ذلك في ثمانية اوجه اذ كان
لكل ضلع جهتان وضرب الاثنين في الاثنين ثمانية ويختلف
البيان بحسب الاختلاف فيكثر البراهين واقتصر بما الخرج

خط ال الموازي وربما لا يعمل مربعا الضلعين عليهما او لا يعملان
اصلا بل يعمل مربع مجموعهما او فضل احدهما على الاخر وانا اشير الى اكثر
ذلك وان كان مؤديا الى التطويل فاقول اذا اردنا ان يكون
مربع احد ضلعي القائمة في الجهة الاخرى من الضلع اعني يكون منطبقا
على المثلث وليكن المثلث ومربع وتر القائمة وخط ال الموازي
بحالها والمنطبق مربع اب وهو ب د ف ا فاما ان يساوي ح ا
او يكون اطول منه او اقصر ويقع بحسبها اما منطبقة على ح ا او خارجا
عن ح ا او عليه ونصل نه ح فلان زاويتي ا ب ح ح ب نه قائمتان
وزاوية ح ب ح مشتركة بقي زاويتا ا ب ح ح ب نه متساويين
ويكون في مثلثي ب ا ح ح ب نه ضلعا ا ب ب ح وزاوية ا ب ح
مساوية لضلعي ح ب ب نه وزاوية ح ب نه على التناظر فيكون
زاوية ب ح نه كزاوية ب ا ح قائمة وخط نه ح ر خطا واحدا
موازيا لا ب قاطعا لا ال على ط ولما كانت زاوية نه ا ح مساوية
لزاوية ح ب ا اذ كل واحدة منهما تمام زاوية ب ا نه من قائمة
وكانت زاوية ا ح فنقطة ط يكون اما نقطة ح بعينها او بحيث
نه ط ح خطا ان ساوى ا ب ا ح ليكون زاوية ط ا ح اعني
زاوية ح ب ا نصف قائمة او غيرها على خط نه ح ان كان ا
ب اطول ليكون الزاوية المذكورة اصغر من نصف قائمة
او خارجا عنه ان كان ا ب اقصر ليكون الزاوية اعظم و على

قوله وخروجه يكون اما على نقطة د يمتنع ان يكون على
ضلع ب ح او ضلع ح ه والا لكانا مستقيمان
بسطح فيتعين الضلعان الباقيان واما على د
او بينه وبين ب او بينه وبين ه ة

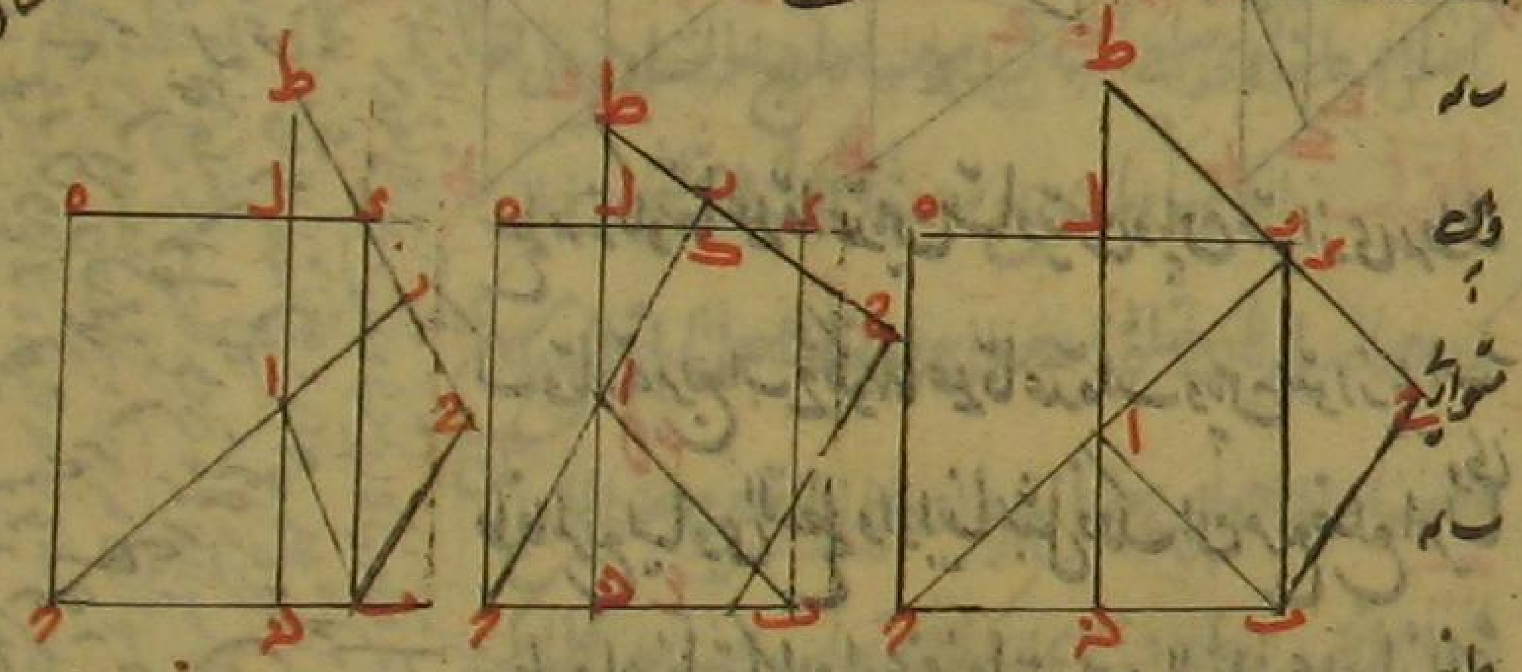
وعلى التقديرات فمربع ب ا مثل مربع ا ح وسطح ب ا ط ه الكاسان على قاعدات



وبين متوازيي ا ب ه
ز متساويان ولذلك
سطحا ب ا ط ه ب ه
ل ه اللذان على قاعدة ب ه بين متوازيي ب ه ا ل فمربع ب ا
ح يساوي سطح ب ه ل ه ومثل ما مر نبين ان مربع ا ح ايضا
يساوي سطح ح ل منطبقا كان على المثلث او غير منطبق فتبين
البرهان على تقدير اربعة اختلافات من الثمانية وبقي اربعة منطبق
مربع وتر القائمة فيها على المثلث فلنرسم كذلك وليكن الخط
الموازي بحاله قاطعا لب ح على نه ولده على ل والمقصود اولا
كون مربع خط ا ب غير منطبق على المثلث فنخرج ح الى ان نخرج
عن المربع وخروجه اما على نقطة ه وذلك عند تساوي ضلعي
ا ب ا ح ليكون ضلعا ا ه ا ب ايضا متساويين وزاوية ا ب ه
اعني زاوية ا ح ب نصف قائمة او على نقطة غيرها كنقطة ك
اما من خط ه ه وذلك عند كون ا ب اطول من ا ح ليكون
ضلع ك ه اقصر من ه ح وزاوية ه ح ك اعني زاوية ا ب ح
اصغر من نصف قائمة واما من خط ه ب وذلك عند كون
ا ب اقصر من ا ح ليكون ضلع ك ب اقصر من ضلع ب ح وزاوية
ك ب ا اعني زاوية ا ح ب اصغر من نصف قائمة وعلى التقدير

24

نخرج عمود ح س على ا س ومن ه عمود ه ع على ب ح ونخرج ا ك الى ان يلتقي
ه ح ب ه وذلك لو لم يلتقيا لكان خطا ا ل ب ح الاحاطا معهما في جهة
ب ا اقل من قائمتين فيكون سطح ا ب ح متوازي الاضلاع قائم الزوايا
ولان في مثلثي ه ح ب ا ب ح ضلع ه ب وزاوية ه ح ب القائمة
وزاوية ه ب ح مساوية لضلع ب ح وزاوية ب ا ح القائمة وزاوية
ح ب ا يكون ضلعا ا ب ح متساويين فيكون سطح ا ب ح مربعا
وهو مربع ا ب غير منطبق على مثلث ا ب ح كما قصدناه ونخرج ح ه
الى ان يلتقيا على ط وذلك لخروجهما عن خط ر ا على اقل من قائمتين
فيكون سطح ه ب ط ا المتوازي الاضلاع مساويا للمربع لكونهما
على قاعدة ا ب وبين متوازيي ا ب ط ولسطح ه ب ل لكونهما على



فاذن مربع خط ا ب يساوي ه ب ل ولنرسم خط ا ب ايضا
منطبقا على المثلث فنقع نقطة ز على ح ان تساوي الضلعان
او خارجا عن ا ح ان كان ا ب اطول او عليه ان كان اقصر ويكون
زاويتا ا ح ب اح متساويتان لكون كل واحدة منهما تمام زاوية

ب انه القائمة ونخرج اه الى ان يلقى ضلع بح على ك وهي تقع اما على

ح نفسها ان ساوى اب اح وكانت زاوية ااح اعني ب ا

نصف قائمة او على غيرها اما من ضلع بح ان كان اب اطول والزاوية

المذكورة اصغر من نصف قائمة او بعد اخراجه ان كان اب اقصر و

الزاوية اعظم ونخرج بط ركا الى ان تلاقيا على ط فمثلثا اح

اك ضلع اب وزاويتا احا اب متساوية لنظائرها وهي ضلع

اه وزاويتا اك اك فاك يساوي ح اعني بت وسطح

اط المتوازي الاضلاع يساوي تارة سطح

سطح بت لكونهما على قاعدتين متساويتين وبين متوازيين بط

ك وتارة مربع ات لكونهما على قاعدة اب وبين متوازيين اب

ط فالمربع يساوي السطح واذ ابينا بمثل ذلك ان مربع ضلع اح يساوي

سطح حل منطبقا كان او غير منطبق بيّن البرهان على سائر الوجوه

هذا اذا اوصلنا مربع وتر القائمة بالخط الموازي لما يساوي الخرين

اما اذا لم نفصله ورسمنا مربع وتر القائمة منطبقا على المثلث واخرجنا

احد ضلعي المثلث كما اشير اليه الى ان يخرج عن المربع على ط فان وقع ط

على بد كان ضلعا اب اح متساويين وان وقعت على احد ضلعي بد

كانا مختلفين ولنخرج من ه عمود هد عليه ونخرجه في الجهتين ومن نقطتي ب

ح عمودي بح هك عليه ومن ه على حد عمود هل فيقع على او يصل ل

اه خطا ان يساوي الضلعان وعلى غيرها ان اختلفا فمثلثات

اح حب بك هد ل حد الاربعة اضلاع حب به هد متساوية و

زوايا اح ك ل قوائم والزوايا الباقية المتناظرة متساوية مثلا زاويتا

احب بهك لكون كل واحدة منهما تمام زاوية ابه من قائمة

واضلاعها المتناظرة متساوية وسطح اح مربع لان زواياه قوائم واضلاعه تساوي ضلع

اب اح وهو مربع

ضلع اب وسطح لك

ايضا مربع لتوازي

اضلاعه وتساوي ضلعي ك ل وهو متساويان والمربع اح تساوي ل اح

فاقول انهما يساويان مربع بح وذلك لان مثلثي ح به

ك معا يساويان لمثلثي اح ه اح معا فاذا جعلنا باقي السطح كا

واضفناه الى الاولين حصل المربعان واذا الى الآخرين حصل المربع

اذا على تقدير الاختلاف ان لا يكون مربع اب ايضا عليه كما لم يكن

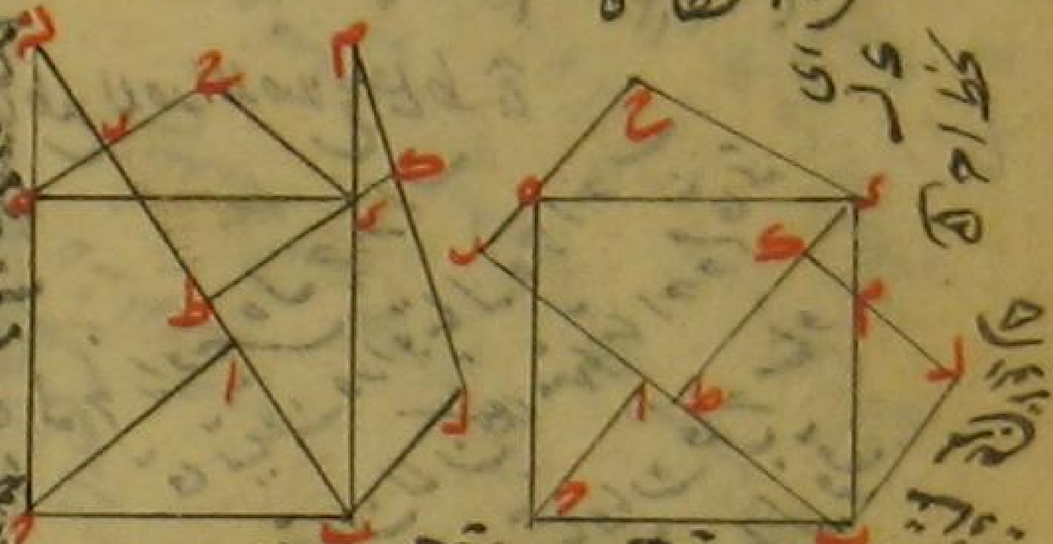
مربع اح عليه ايضا ضلع ب الملاقيا لحه على نه ومن به عليه عمودي

ه بط ونخرج ه ر ومن به عليه عمود ح ونجعل طاك مثل طب ونخرج

ل موازيا لطب وملاقيا لدب على م ومن ب عليه عمود ب ل وبين

ان مثلثات اب حط به رح به متساوية وان سطحي ل طا به مربعان

قوله بعد بيان تساوي المثلث لانه اذا تبين
تساوي مثلثات ب ا ح ب د ط ح ه
تساوي خطي ب ط ح ه و ب ا ح اح ط ر
فيكون ا ر مساو لب ط فخرج ه ل ح ك
فاذا خرج ح ل موازيا لح ر يقطع م ر منه
ح ك فهو على ما يكون زاوية ك ا ب قائمة
مستويا في خط ك



مساويان لمربعي الضلعين ومن تساوي ل ب اح وتساوي الزوايا ان
مثلثي ل ب م اح ر متساويان ومن تساوي م ر له الباقيين ان
مثلثي ر م ك ه ر متساويان فيكون جميع مثلثي ل ب م ر ط اعني
جميع مربع ل ط ومثلث ه ر مساويا لمثلث ب ر ح ونضيف الى
الاول مثلث ح ر ه والى الاخر مثلث ط ك ح ونجعل سطح ر ط ه
مشتركا زائدا ان كان اب اطول من اح او زائدا بعضه وناقصا
بعضا ان كان اقصر ليصير المربعان مساويا لمربع الوتر وان اردنا
مع ذلك ان يكون احد مربعي الضلعين منطبقا على الآخر نعمل مثل ما
عملنا في الشكل المتقدم الا انا نجعل ح ك مثل ح ه ونخرج ك ل على
موازاة ح ح ك الا ان ينطبقا ونعمل ح ك ل بالاتمام ونعلم
فصل اح خطا ان كان الاطول اح ونبين بعد تساوي المثلثات
الثلاثة من تساوي مثلثي ه ل ح ح انه من تساوي ه ك ه ر
اعني فضل احد الضلعين على الآخر تساوي مثلثي ه ك م ر
ثم يكون جميع مثلثي ه ح ه م ل ه اعني مربع ح ل ومثلث ه ر
مساويا لمثلث ب ه ح ونضيف الى الاول مثلث ب ح ه والى
الاخر مثلث ه ط ب ونجعل سطح ه ط ه مشتركا زائدا ان كان
اب اطول او زائدا بعضه وناقصا بعضه ان كان اقصر ليصير مربع
ح ل في ط مساويا للمربع ه ح وايضا ان اردنا ان لا يكون مربع الوتر
منطبقا على المثلث بل يكون المنطبق مربع احد الضلعين فقط

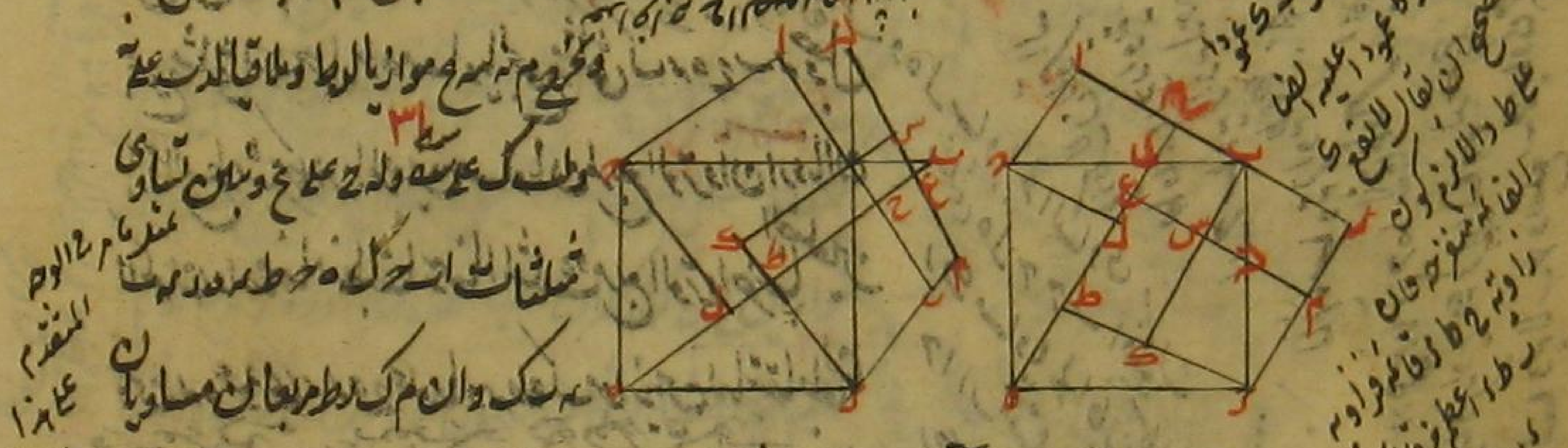


ولكن الضلع اب ومربعه اح ب فر منطبق على ح ان يساوي الضلعين او يقع
خارجا من اح او عليه ان اختلفا ونصل ب ح ونبين بمثل ما قدمنا ان ب ح
خط واحد ونخرج من ه عليه وعلى ا ر عمودي ه ك ه ل فيتصل ه ك ب ح
خطا واحدا ان تساويا ويقع بين ب ح او ح ب ان اختلفا ثم نبين تساوي
المثلثات الاربع ومن تساوي
ه ك ه ل ان سطح ك ل مربع مساو
لمربع ضلع اح ثم نبين من كون
مجموع مثلثي ا ب ح ل ح ه مساويا لمجموع مثلثي ل ب ه ح ب م وجعل
ب في السطح مشتركا ان المربعين مساويان لمربع الوتر وان اردنا ان
لا يكون واحد منهما منطبقا على المثلث ومربع الوتر واحد الضلعين
ومن ب ه عمودي ب ر ه ح عليهما و ب ط و ك موازيين لهما ليتقاطعا على ل
ونعمل ك و ويقطعان ح م ه ب على م ب فتحدد نقط ا ب ك ثم الثلث ونقط
ح ط م الثلث ان تساوي الضلعين ويحيط كل منها بمثلثات ان اختلفا
ونبين تساوي مثلثات ا ب ح ر ب ل ب ه ح ه وان سطحي ب ل ل
ح مربعان تساويا مربعي الضلعين ونبين من تساوي ب ك ح
ط اعني الفضل بين الضلعين وتساوي ب ك ح ط م ومن مثل
ذلك تساوي مثلثي ب م ه ه ح فيبقى
بعد اسقاط مثلث م ل المشترك سطح ح ل
م ح مساويا للمثلث ب ل ه اعني ح ه ح





حزمه اعنى مجموع سطح م ه ح ط ومثلث ب ك نه ونصف اليهما مثلثي
م ل ه نه ر ب المتساويين ونجعل مجموع سطح نه ب نه ل ومثلث م ل
ه مشتركا فيصير مربع الوتر مساويا للمربعين وان اردنا ان يكون
مع ذلك مربع احد الضلعين منطبقا على الآخر اما على تقدير التساوي
فظ واما على تقدير الاخلاف فلنخرج اب ومن ه عمود ي م ز ح عليه
وليلق ه ح ب ح على ء ومن نه عمود نه ط على ح ه ومن ب عمود
ك على نه ط ومن ح عمود ح ل على ه ح ونجعل م م في جهة ز مثل نه ك
ونخرج م نه م ح موازيا لل ط وملاقيا لل ب على
ل وك على سه ول ح على خ ونبين تساوي



مثلثات ا ب ح ل ه خ ط نه د نه
نه ك وان م ك ل ط مربعان مساويان
لمربعي الضلعين ونبين ايضا من تساوي م نه ح ل وتساوي
الزوايا تساوي مثلثي م نه ل ح ء ومن تساوي ب نه سه 2
اعنى الفضل من الضلعين وتساوي الزوايا تساوي مثلثي ب
نه نه ب ء ح فيظهر ان مجموع مثلثي م نه نه ب ك اعنى مجموع
مربع م ك ومثلث ب ط ء يساوي مثلث ه ح ء زيد على
الاول مثلث ر نه ب وعلى الآخر مثلث ط نه ه ونجعل سطح نه
ط ء مشتركا زايدا ان كان ا ب اطول او ناقصا بعضه وزايدا بعضه
ان كان اقصر يصير مربعا م ك ر ط متساويين لمربع ب ه وليس على هذه

الاشكال امثالها المختلفة باختلاف الشروط فان اشترطنا ان يكون
المربعات جميعا على الاضلاع انفسها في احدى جنبتيها وقع على ثمانية
اوجه لما قدمنا ما يكون فيه مربع الوتر منطبقا على المثلث فقط
فلنرسمها ولنخرج ضلعي ب ا ح ا الى ان تخرجا عن المربع على م نه فيقعان
على ه نه ان تساويا او على احد الضلعين ان اختلفا ونخرج من م
ه عمودي نه ره ط عليهما ونخرجهما ومن ب ح عمودي ب ح ح ك
لا ان تلاقيا على 2 ك ولكن على تقدير الاختلاف ب الطول فنخرج
من ه عمود ه ل على ح ر
فتقع على غير نقطة الح
عليها على تقدير التساوي



ويكون سطحا اك ا2 متوازيي الاضلاع بل مربعين مساويين لمربع
ب ه على تقدير التساوي وذلك ظاهر واما على تقدير الاختلاف
فسطحا اك ا2 مربعان وليس ك ب بمربع ومثلثات ا ب ح ك ه
ح ل ح ه ح ب نه متساويات الاضلاع والزوايا النظاير ومثلثا
ا ح م ل ه نه متساويان لتساوي زواياهما وتساوي ضلعي ا ح ل ه فح
م نه متساويان ومثلثا م ه نه متساويان وتكون لذلك وتساوي
الزوايا م م ط نه ر ايضا متساويين ولما كان مثلثا ا ح م ل
ه نه متساويين فاذا جعلنا سطح ا ل ا م ه مشتركا كان سطح نه ا م ه
مساويا لمثلث ل ح ه اعنى مثلث ه ح ك اعنى مجموع سطح م ح ك
واحدا ومحيط سقفان بسطح واحد وان وقع على ان

ط ومثلث ىه نه ر واذا اضفنا اليهما مثلثي ا ب ح ح ب ر المتساويين
صار مجموع سطح نه ا م ه ومثلث ا ب ح مساويا لمجموع سطح م ح ر
ط ومثلثي ىه نه ر ح ب ىه واذا جعلنا سطح ىه ب ا نه ومثلث ا ح م
مشترکا حصل من الاول مربع ب ه ومن الاخير مربعا ا ح ا ک فثبت
الحكم وقس عليه ان كان ب ا اقصر ومنها ما يكون المسطوح فيه مربع
الوتر مربع احد الضلعين مثلا ا ب اما على تقدير التساوي
فالحكم بين لتساوي المثلثات وكون كل اثنين منها كمربع الضلعين
وكون الاربعة كمربع الوتر واما ان كان ا ب اطول ربعنا مربعه ايضا
على ما يجب واخرجنا ح ا الى ان تخرج من المربع خط نه من ضلع ىه ه و
من ىه ه عمودي ى س ه ل عليه ومن ح عمود ح ک على ا ح ومن ه
عمود ه ک عليه واخرجنا ت ا الى ان يلاقيه على ط وبنين ان
ا ک مربع كامل ونصل ح ر ىه ا و بنين من تساوي ا ح ه ل وزاويتي
لان سطح ه ل ح ع
ا ح م ل ه نه لتساوي مثلثي ا م ح ل ه نه ومن جعل سطح ا ک م ه
مشتركا ان سطح نه ا م ه مساويا لمثلث ل ح ه اعني مثلث ه ح ک
ومن تساوي ح م ه ل لتساوي م ه نه ر الباقيين ومنه ومن
تساوي الزوايا تساوي مثلثي ىه ىه ر ه م ط وايضا من ح ر د تساوي
اما زاويتا ب ط فلقيامهما واما زاويه
زاويتي ىه ت ا ح ل ب ح وضلعي ب ىه ت ح ه ضلعي ب ح ا
اي كل منهما ... قائمة
تساوي مثلثي ح م ت ا ح ب ح ومن تساوي زاويتي ىه ا نه
ح ر الباقيين وتساوي زاويتي ىه ر المتقاطعتين ونساوي

ضلعي ا ب ح ح متساوي ا ر ىه ح ح ر ثم نقول لما كان جميع ىه ب ا نه مساويا
لجميع ح ب ح ر وكان مثلث ىه ىه نه مساويا لمثلث ه م ط يكون جميع
سطح ىه ب نه ا و مثلث ه م ط مساويا للسطح ح ب ح ر و نجعل سطح
م ح ط ک مشتركا فيصير جميع سطح ىه ب نه ا و مثلث ه ح ک اعني
سطح نه ا م ه بل جميع سطح ىه ب م ه مساويا لجميع سطحي ب ح ر م
ط ک ونجعل مثلث ب م ح مشتركا فيصير مربع الوتر مساويا للمربعين
واما ان كان ا ب اقصر اخرجناه الى ان يخرج عن ىه ه على نه ومن ىه ه
عليه عمودي ىه ل ه ط واخرجنا ح ا ه ومن ح عليه عمود ح ک وبينا
ان مثلثات ا ب ح ک ه ح ىه ل ب متساوية وان ا ک مربع وان
مثلثي ىه ل نه ح م متساويان وان نه م ح الباقيان متساويان
وان مثلثي نه ط ه متساويان فيتبين ان جميع مثلثي ب ىه نه م ر ح مساو
لجميع مثلثات ک ه ح ل ط ه ب ح م واذا اتممنا السطح مشتركا صار
مربع الوتر مساويا للمربعين ومنها ما يكون جميع المربعات منطبقا على
المثلث اما على تقدير التساوي فمنطبق مربعا الضلعين والحكم
ظاهر واما ان كان احد الضلعين اطول وليكن ا ب فرسمنا المربعات على
ما يجب واخرجنا ح ک الى ل وط ک الى م ومن ىه عمود ىه نه ومن ه عمود
ه س على ىه نه واخرجنا ح ا الى ان يلاقي ه س على ع فينفصل مربع ح ىه الى
اربعة مثلثات متساويات وبقي مربع نه ع و هو مربع فضل ا ب على ا ح
ونصل ط ر فينفصل سطحا ال ا م ايضا الى اربعة مثلثات متساويات
ه ن ىه خطا واحدا ويلزم ان يكون زاوية ىه ب ه نصف قائمة فهو ا

متساويات للاربعة الاولى ويبقى مربع ل ح مساويا لمربع ن ع فتبين ان
مربع ح ط مساو لمربعي ا ب ب ح لكن منهما ما يكون مربعا الضلعين منطقين دون
الوتر وانما هو على تقدير التساوي فقط شبه ما مر واما على تقدير ان يكون آ
اطول فنرسم المربعات على ما يجب ونصل ح ن ك ه ونبين ان
كل واحد من [illegible] خط واحد ونخرج ح ر ك الى ل فينفصل مربع
ح ر الى المثلثات الاربعة ومربع الفضل وهو ك ح ونصل ط د فينفصل
سطحا ال ل م الى مثلثات اربعة متساوية ومساوية لتلك ويبقى ك
مشترك فتبين الحكم ومنها ان يكون مربع احد الضلعين وهو ا
مثلا منطقا فقط انما على تقدير التساوي فقط واما ان كان
آ اطول رسمنا المربعات ووصلنا ح ه ح وبينا ان ح ه ح خط
واحد واخرجنا ا ح ومن ه عمودي ه م ه ل عليه وعلى [illegible] وبينا
تساوي مثلثات ا ب ح ح ب [illegible] وان ل م مربع
مساو لا ك ثم نضع مثلثي [illegible] المتساويين ونجعل مثلث
ا ل ه [illegible] كالمشترك فيصير مثلث [illegible] مساويا لمجموع مربع ل م اعني
مربع ا ك ومثلث [illegible] ونصف مثلث [illegible] الاول مثلث
ا ب ح الى الثاني ونجعل [illegible] السطح مشتركا فتبين المط واما ان كان
آ اقصر رسمنا على ما يجب ووصلنا [illegible] وبينا بمثل ما مر ان سطح
[illegible] مثلث [illegible] يساوي مربع ا ك وان مثلث [illegible] ثم اخرج ضلع
يساوي مجموع مربع ا ح ومثلث م [illegible] فتبين الحكم ومنها ان لا يكون

اصل ه

المربعات منطقة كما في الثالث فنرسمها على ما يجب ونخرج ح ر ك ط الى ان يتلاقيا
على ل ونتمم مربع ل ح وهو مربع مجموع الضلعين ثم نخرج ا ب ا ح ومن [illegible] عليهما
عمودي [illegible] ونخرجهما الى ان يتلاقيا على ع ونبين ان مثلثات
ا ب ح [illegible] الاربعة متساوية وان [illegible] مربع مساو
لمربع [illegible] ونصل [illegible] ونبين ان في مثلثات [illegible]
[illegible] اربعة متساوية ومساوية للاربعة الاولى ونسقطها من المربعين فيبقى
[illegible] متساويين مربع [illegible] وههنا تم الاوجه الثمانية وان اقتصرنا
على مربع الوتر وجعلناه غير منطبق واخرجنا [illegible] ومن [illegible] عليهما عمودي
[illegible] واخرجناهما الى ان يتلاقيا على ط فتمم مربع ا ط اعني مربع مجموع
الضلعين ويتبادى فيه المثلثات الاربعة ويكون كل اثنين منهما
مساويا للسطح احد الضلعين في الآخر فاذا اسقطناهما من مربع ا ط
بقي مربع [illegible] مساويا لمربعي الضلعين وذلك لكون مربع الخط مساويا
لمربعي قسميه وضعف سطح احدهما في الآخر على ما تبين في الشكل الرابع من
المقالة الثانية من غير حاجة الى هذا الشكل لئلا يدور البيان و
يختلف بيان هذا الشكل والذي قبله بتساوي الضلعين واختلافهما
وايضا ان جعلناه منطبقا واخرجنا عمود [illegible] على ا ب وعمود [illegible] على
[illegible] واخرجناهما الى ط يقع مربع التفاضل ان اختلف الضلعان [illegible] وهو
مربع [illegible] ولم يقع شيء ان تساويا بل اجتمعت مواقع الاعمدة على
[illegible] وتساوي المثلثات الاربعة ويكون كل اثنين منها مساويا للسطح

احد الضلعين في الآخر اعني اب في ب ر فاذا اضفنا هما الى مربع ح ا حتى

صار مربع ه ح كان مساويا لمربع اب ب ر اعني مربعي الضلعين

وذلك لكون مربع الخط واحد قسميه مساويا لضعف سطحهما ومربع القسم

الآخر معا كما تبين في سابع المقالة الثانية من غير حاجة الى

هذا الشكل وهذا تمام الكلام فيه وانما اطنبت الكلام بايراد

هذه الاوجه لانها تفيد المتدرب بالصناعة فان هذه الكلام

الاوضاع يدل بعضها على بعض ولما رايت من كثرة اعجاب

المبتدئين ببعض باطرواته منها واعود الى الكتاب ه اذا كان

مربع ضلع مثلث مثل مربعي ضلعيه الباقيين فالزاوية التي يوترها

الباقيين قائمة فليكن مربع ح ر من مثلث ا ب ح مساويا

لمربعي اب ا ح **اقول** فزاوية ا قائمة ولنخرج من ا عمود ا د على

ح ا مساويا لـ ا ب ونصل ح د فمربعا ح ح ب ح ب متساويان

لكون كل واحد منهما مساويا لمربعي ا ح ا ب اعني ا د فخط ح ب

متساويان فاضلاع مثلثي ا ح ب ا ح د المتطابقة متساوية فزاوية

ح ا ب مساوية لزاوية ح ا د القائمة فهي ايضا قائمة وذلك

ما اردناه تمت المقالة الاولى

المقالة الثانية

اربعة عشر شكلا **صد** يقال لكل خطين يحيطان باحدى

زوايا سطح متوازي الاضلاع قائم الزوايا المحيطان به **اقول**

وانا اعبر عن ذلك السطح بسطح احد هما في الآخر ويقال لمجموع المتممين واحد

المتوازيين الاضلاع الذين يتبيناني قطر الشكل **الاشكال** سطح الخط

في خط آخر يساوي جميع سطوحه في اقسام ذلك الخط مثلا سطح ا في ب ح

يساوي مجموع سطوح ا في خطوط ب ه ه د د ح التي هي اقسام ب ح

ولنخرج عمود ب ز على ب ح مثل ا ونتمم سطح ب ح القائم الزوايا فهو سطح

ا في ب ح ونخرج د ط ه ك موازيين لـ ب ز فيكونان مساويين له

اعني لـ ا ويكون سطوح ب ط ه ك د ح سطوح ا في ب ه ه د د ح

وجميعها مساو بالسطح ب ح وذلك ما اردناه **اقول** وبعبارة

اخرى لما لم يكن الحاصل من ضرب ا في ب ه ه د د ح واذا جمعت

عدد ا الحاصل مقدار سطح لا يمكن ان تختلف مقاديرها الا باختلاف

مقادير اضلاعها الاخر مجموع سطوح الخط في اقسامه يساوي مربعه

مثلا سطحا خط اب في خطي ا ح ح ب يساوي مربع خط اب ولنرسم

على اب مربع ا ه ونخرج ح ز موازيا لـ ا د فسطحا ا ح ح ه هما سطحا اب اعني

اب في قسميه وهما ا ح ح ب ومجموعهما هو مربع ا ه وذلك ما اردناه

اقول وبوجه آخر ليكن خط ه مثل اب فهو مثل ا ب فسطح ه

في ا ب اعني مربع اب يساوي سطوح ه في اقسام اب اعني سطحي

اب في اقسامه سطح الخط في احد قسميه يساوي مجموع مربع ذلك

القسم وسطحه في القسم الآخر مثلا سطح اب في ب ح يساوي مجموع

مربع ب ح وسطح ا ح في ح ب ولنرسم على ب ح مربع ح ه ونتمم سطح

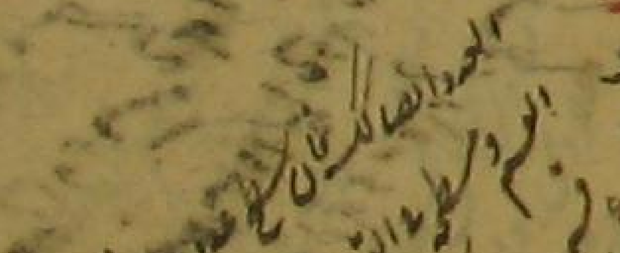
ا ه فان ا ه اعني جميعه مساو لـ ب ح فسطح ا ه هو سطح اب في ب ح وهو

حط ح ب الممكن الحاصل من سطوح ابعادها

اذا جمعت مقدار اعم مقدار خط

سطح ا ح ح ب لا

السطوح التي تكون اضلاعها حصاحط



مساو لمربع جره وسطح اه الذي هو سطح اج في جب وذلك ما اردناه

اقول وبوجه آخر لنكمل مثل جب فسطح ه في اب لعني سطح

اه في جب يساوي مجموع سطحي ه في قسمي اج جب الذين احدهما

هو سطح اج في جب والآخر هو مربع جب مربع الخط المساوي

مجموع مربعي قسمية وضعف سطح احدهما في الآخر ولنكن الخط اب

قد قسم على ج كيف اتفق ونرسم عليه مربع اه ونخرج جر موازيا

لاه ونصل ب ر قاطعا اياه على ح ومن ح ط ك موازيا

لاب فزاوية جرب الخارجة تساوي زاوية ابرب الداخلة

وهي مساوية لزاوية اب ع لتساوي ابه اب في مثلث ابه

ب فجح جب في مثلث جحب متساويان وبوجه آخر لما كان

اب اه في مثلث ابه متساويين وزاوية ا قائمة يكون كل

واحدة من زاويتي ه ب نصف قائمة وايضا لما كانت زاوية

ج الخارجة المساوية لزاوية ا الداخلة قائمة مثلها بقي في مثلث

جحب زاوية جحب ايضا نصف قائمة فيكون جح جب

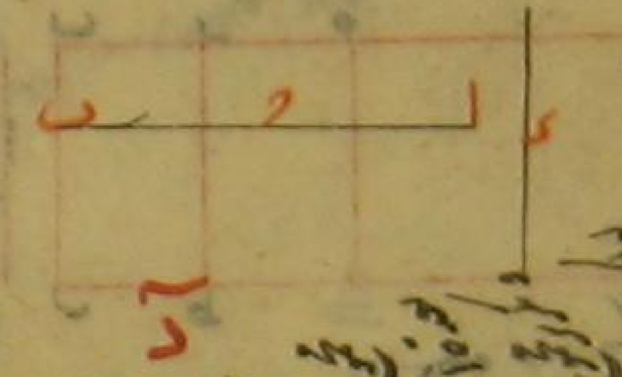
متساويين فسطح جك المتوازي الاضلاع متساويها وهو قائم

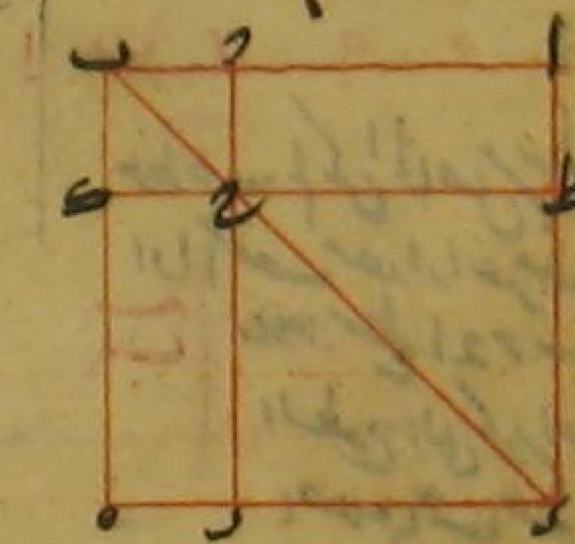
الزوايا لكون زاوية جب ك منه قائمة وزاوية ب جح تمامها

من قائمتين ومقابلتيهما متساويتين لها فهو مربع الخط جح

وبمثل ذلك نبين ان سطح طد مربع لط ح اعني اج وسطح اح هو

سطح اج في جح المساوي لجب وسطح ح ه مساو له فاذن





مربع اب المساوي مربع طا رح ك الذين هما مربعا اج جب وسطحي اح ح ه

الذين هما ضعف سطح اج في جب وذلك ما اردناه وقد بان

منه ان المتوازية الاضلاع الواقعة على اقطار المربعات مربعات

وان المربعات الواقعة في المربعات بانطباق ضلعين على

ضلعين انما تقع على اقطارها **اقول** وبوجه آخر لما كان سطح

اه في اج مساويا لمجموع مربع اج وسطح اج في جب وسطح اب في ب ج مساويا

لمجموع مربع ب ج وسطح اج في جب كان مجموع سطحي اب في اج ب ج قسمية

اعني مربع اب مساويا لمربعي اج جب وسطح اج في جب مرتين كل خط

نصف وقسم بمختلفين فمجموع سطح احد القسمين في الآخر ومربع الفصل

بين النصف والقسم يساوي مربع النصف مثلا اب نصف على ج

وقسم على د فمجموع سطح اد في دب ومربع جد يساوي مربع جب ولنرسم

على جب مربع جر ونصل القطر ونخرج من د ك في الح

ل ل الماط ونتمم سطح حط فلان حر يساوي ه د ونجعل ك مشتركا

يكون حك اعني حط مساويا للدر ونجعل حر مشتركا يكون اح مساويا

لعلم م ن س ونجعل ل ع مشتركا يكون جميع اح الذي هو سطح اد في

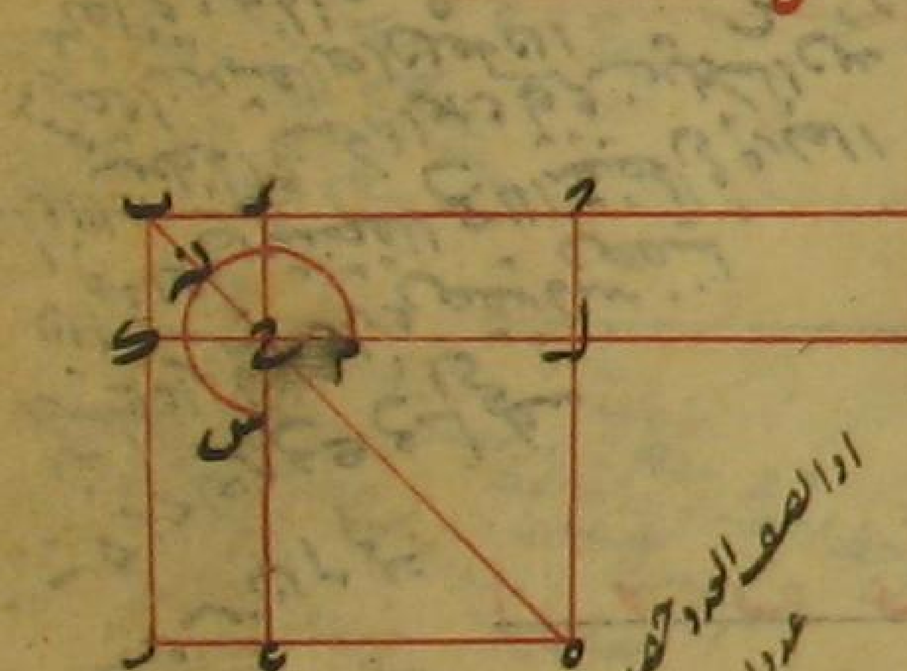
دب ول ع الذي هو مربع جد مساويا للجر الذي هو مربع جب وذلك

ما اردناه **اقول** وبوجه آخر لما كان سطح اد في دب مساويا

لمجموع سطح اج في دب اعني جب في دب وسطح جد في دب فاذا

جعلنا مربع جد مشتركا صار مجموع سطح اد في دب ومربع جد مساويا





لمجموع سطح حب في ه ب وسطح حه في ه ب ومربع حه والآخران مربع
هذه الثلثة تساويان سطح حب في حه وهو مع الاول يساوي مربع
حب فاذن مجموع سطح اه في ه ب ومربع حه يساوي مربع حب كل
خط نصف وزيد فيه خط آخر على استقامته فمجموع سطح الخط مع الزيادة
مثلا اب نصف على ح وزيد فيه ب ه فمجموع سطح اه في ه ب ومربع
حب يساوي مربع حه ولنرسم على حه ب ه مربعي حط ب ل ونتمم
الشكل وسطح ط ل مثل سطح ح ط يساوي سطح ح ى اعني سطح ى ل
ونجعل ح ل مشتركا يكون سطح ال مساويا للعلم م ن س ونجعل ك ع
مشتركا يكون جميع ال الذي هو سطح اه في ه ل اعني في ه ب ومربع
ك ع الذي هو مربع حب مساويا لمربع الذي هو مربع حه وذلك
ما اردناه اقول وبوجه آخر لما كان سطح اه في ه ب مساويا
لمجموع سطح اب في ب ه اعني ضعف سطح حب في ب ه ومربع
ب ه فاذا جعلنا مربع حب مشتركا صار مجموع سطح اه في ب ه و
مربع حب مساويا لمجموع ضعف سطح حب في ب ه ومربعي حب
ب ه اعني مربع حه وقد يمكن ان يعبر عن هذا الشكل والذي
قبله بقول واحد وهو ان يقال خط اب نصف على ح واخذ منه نقطة
ه كما يتفق في احدى جهتيها كيف اتفق فسطح اه في ه ب
اذا انقص من مربع حب او زيد عليه حصل مربع حه وقس البيان
عليه مربع الخط مع مربع احد قسميه يساوي مجموع ضعف سطح

الخط في ذلك القسم ومربع القسم الآخر مثلا مربع اب مع مربع ب ح يساوي مجموع
ضعف سطح اب في ب ح ومربع اح ولنرسم على اب مربع ا ه ونفصل ب ك مثل
ب ح ونتمم الشكل فسطحا ا ز ه متساويان ونجعل ح ك مشتركا فيصير ا ك ح ه
متساويين وهما ضعف ا ك بل علم ل م ن مع مربع ح ك فعلم ل م ن مع
مربع ح ك يساوي ضعف ا ك ونجعل ط ح مشتركا فمجموع علم ل م ن ومربعي
ح ك ط ح اعني مربعي اه ح ك اللذين هما مربعا خطي اب ب ح يساوي مجموع
ضعف ا ك الذي هو سطح اب في ب ح ومربع ط ح الذي هو مربع اح و
ذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر مربع اب يساوي مجموع مربعي
اح ح ب وضعف سطح احدهما في الآخر ونجعل مربع حب مشتركا فيصير
المجموع مربعي اب حب مساويا لمجموع ضعف مربع حب وضعف سطح
اح في حب ومربع اح ولكن ضعف مربع حب وسطح اح في حب معا يساويان
سطح اب في حب فاذن مجموع مربعي اب حب مساو لضعف سطح
اب في حب ومربع اح ويمكن ان يعبر عن الشكل الرابع وعن هذا
الشكل بقول واحد وهو ان يقال خط اب اخذ منه نقطة ح كما يتفق في
احدى جهتيها فاذا انقص ضعف سطح اح في حب من مربع اب او
زيد عليه حصل مجموع مربعي اح حب وقس البيان عليه اربعة
امثال سطح الخط في واحد من قسميه مع مربع القسم الآخر يساوي مربع خط
زيد على ذلك الخط بقدر القسم الاول وليكن الخط اب واحد قسميه
حب وزيد في اب ب ه بقدر حب فاربعة امثال سطح اب في حب

مع مربع اح يساوي مربع اه ولنرسم عليه مربع اه ونصل قطر ه د ونخرج خطا
ح ب ط موازيين لا ر ينقطعان [illegible] ل ومنهما [illegible] م ن ل س ع موازيين
لا ه فسطوح ح ک ب ن ف ص [illegible] الاربعة مربعات تساوي [illegible]
ويكون [illegible] ن ف ص مربعيهما والجميع اربعة امثال ح ک وسطوح ا ف م ل [illegible]
ط متساويات تساوي ا م [illegible] ويكون ال ل ه متممين وكذلك م ل
ل [illegible] والجميع اربعة امثال [illegible] فنعلم [illegible] اربعة امثال [illegible] الذي هو سطح
ا ب [illegible] اعني في ح ب وهو مع [illegible] الذي هو مربع اح ب يساوي
اه الذي هو مربع اه اقول وبوجه اخر لما كان سطح اب في
ب ح مساويا لسطح اح في ح ب ومربع ح ب معا [illegible] واربعة امثال سطح اح
في ح ب مساويا لضعف سطح اح في ح [illegible] واربعة امثال مربع ح ب مساويا
لمربع ح [illegible] فاربعة امثال سطح اب في ح ب يساوي ضعف سطح اح في ح [illegible]
مربع ح [illegible] ونجعل مربع اح مشتركا فيصير اربعة امثال سطح اب في ح ب مع
مربع اح مساويا للجميع ضعف سطح اح في ح [illegible] ومربعي اح ح [illegible] المساوي
لمربع [illegible] كل خط الضعف وقسم بمختلفين فمجموع مربعي القسمين يساوي
ضعف مربع النصف والفضل بين النصف والقسم [illegible] ضعف
[illegible] وقسم [illegible] فمجموع مربعي [illegible] يساوي ضعف مربعي اح [illegible]
[illegible] من [illegible] مساويا [illegible] ونصل [illegible]
موازيا [illegible] ومن [illegible] موازيا [illegible] ونصل [illegible] في مثلثي اح ه [illegible]
ضلعا اح ب [illegible] مساويا [illegible] لضلع [illegible] وزاويتا [illegible] قائمتان فيكون كل

من زاويتي [illegible] لضلع [illegible] وزاويتا [illegible] قائمتان [illegible] نصف قائمة
وزاوية اه ر قائمة ولان في مثلث [illegible] زاوية ب نصف قائمة و
تكون [illegible] قائمة [illegible] زاوية [illegible] ايضا نصف قائمة وتكون [illegible]
متساويين [illegible] وكذلك تكون في مثلث [illegible] متساويين وتساو
اح ه ح فيكون مربع [illegible] مساويا لضعف مربع اح وايضا مربع [illegible] مساو
لضعف مربع [illegible] اعني [illegible] اعني مربع [illegible] مربعي اه
[illegible] اعني مربعي [illegible] لضعف مربعي اح ح [illegible] وذلك
ما اردناه اقول وبوجه اخر [illegible]
فنصل [illegible] مثل [illegible] ونصل اه ونخرج [illegible] الى [illegible] موازيين
لا ر [illegible] مساويان [illegible]
سطوح [illegible] الاربعة [illegible] وكذلك مربعات
[illegible] الاربعة وان [illegible] المشتملين
على خمسة من هذه السطوح [illegible] والخمسة الباقية مساو
لها كل نظير [illegible] فالجميع مربعا [illegible] فاذن مربعا [illegible] مساويان
ضعف مربعي اح [illegible] اقول وبوجه اخر نخرج الخط ونفصل [illegible] مثل ح [illegible]
ونقول [illegible] منقسم على [illegible] فضعف سطح [illegible] مع مربع [illegible] يساوي
مربع [illegible] مثل [illegible] مثل [illegible] ضعف سطح [illegible] في
[illegible] مع مربع [illegible] يساوي مربع [illegible] ونجعل مربعي [illegible] مشتركا
فضعف سطح [illegible] ومربعا [illegible] ومربع [illegible] اعني مربعي

تبين ان ب ه مساو بالضعف لمربعي اح حب كل خط ينصف ويزيد

فيه خط آخر على استقامته فمربعا الخط مع الزيادة والزيادة وحدها

يساويان ضعف مربعي نصف الخط وحده والنصف مع الزيادة مثلا

انه ينصف على ح وزيد فيه ب د فمربعا اد و ب د يساويان ضعف

مربعي نصف الخط وحده والنصف مع الزيادة مثلا ان ينصف على

ح ونرسم عليه اح ح ه ونخرج عمودا ح ه مثل اح ونصل اه ه ب و

نخرج من د ده موازيا لحه ومن ه ه ز موازيا لحد ولا قياما ليقاطع على

ز ولما كانت زاويتا ب ه ح ه ز قائمتين يكون زاويتا ز ه ب و ز ب ه

اقل من قائمتين فيخرج ه ب ز ه الى ان يتلاقيا على ح ونصل اح

فلان في مثلثي اح ه ت ح ه ضلعي اح ح ه متساويان لحه وزاويتا

ح قائمتان كل واحدة من زاويتي اه ح ح ه ح نصف قائمة

وزاوية اه ب قائمة ولما كانت زاوية ب ح ه قائمة وزاوية ه ح

تمامها من قائمتين فهي ايضا قائمة وبقي بزاوية ح ه ب نصف قائمة

وزاوية ه ح قائمة وزاوية ح ه من مثلث ح ب ح ايضا نصف قائمة

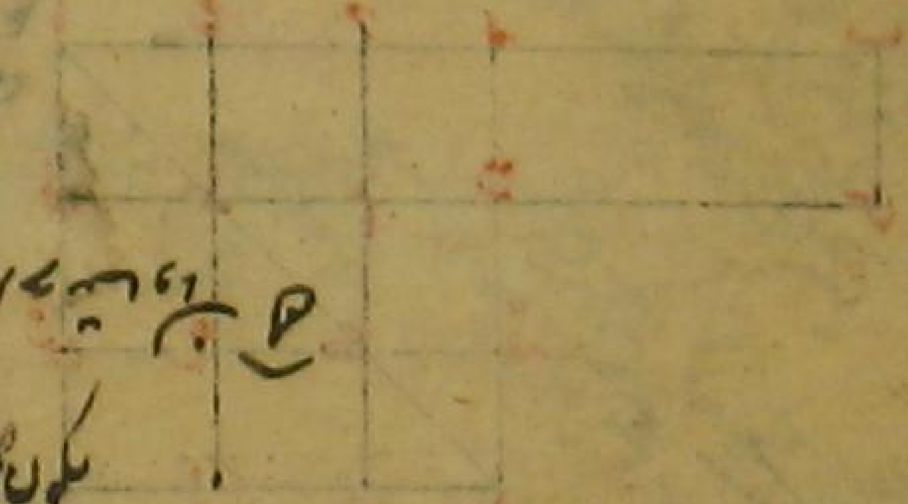
ويكون ضلعاه ب ح متساويين ومثل ذلك يتبين ان ضلعي ب

من مثلث ه ح ب متساويان ولتساوي اه ح ح يكون مربع

اه مساويا لضعف مربع اح والضاربع ح ه مساو لضعف مربع

ه ح فمربعا اه ه ح اعني مربع اح مثل مربعي ا ب ب ح اعني مربع

اب ب د يساويان ضعف مربعي اح ح د وذلك ما اردناه اقول



لو بوجه آخر نرسم مربعي اب ب د ونتمم السطح ونصل اد ونخرج من ح ب

خطا موازيا لـ ا و ومن م نرسم بعد خطا موازيا لـ ا ب

ان مربع ب د مثل مساويين وان مربعات ح ب ا م

متساوية ولذلك سطوح مربع ... الاربعة وان ح ب ب

كل الشكلين على حجم من هذه السطوح هما مربعا اح ح ب وان الخمسة

الباقية معا وية لها كل النظيرة والجميع مع تمامه فان مجموع مربعي

اد د ب يساوي ضعف مربعي اح ح ب ونوجه آخر نعيد الخط اعني اح

ونقول ان خط القسم على ب ضعف سطح اح ب في ح ب اعني اح في ح ب مع

مربع ب د يساوي مربع ح ب اعني اح وح ب ونجعل اح ح ب مشتركا

مربعا اد ب د يساويان لضعف مربعي اح ح ب وعلى ان يعرض هذا

الشكل والذي قبله مقالة واحدة وهي ان يقال خط اب نصف على

ح واخذ منه ب د ... في احدى الجهتين فمربعا اد د ب يساويان ضعف

مربعي اح ح د ولنتتم البرهان عليه نريد ان نقسم خطا قسمين يكون سطح

احدهما مساويا لمربع الآخر وليكن الخط اب فلنرسم عليه مربع اه ونصف

اح على ح ونصل ب ه ونخرج ح ا الى ان يصير ز مثل ح ب ونرسم على از

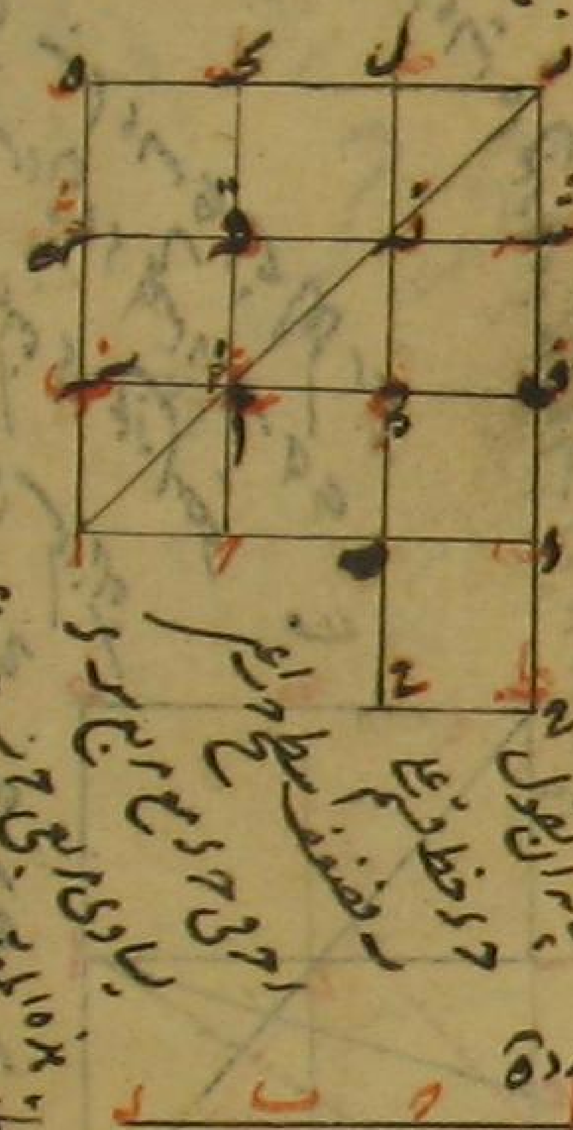
مربع ا ح فينقسم الخط به على ط القسمة المذكورة وانما ينقسم به لان جميع

ه اب اطول من ه ب اعني ه ر ونلقي ا المشترك فيبقى از اعني اط اقصر

من اب فينقسم الخط على ط وانما يكون القسمة هي المذكورة لان خط اح

انصف على ه وزيد فيه از فسطح ح د في د ا مع مربع ه ا المساوي مربع ه ز اعني

اه ح د وضعف سطح اح اعني ح ب في ح د واذا جعلنا مربع د ب







ه ب اعني مربعي ه ا ب ولنلق مربع ه ا المشترك فيبقى سطح حرد في ر ا اعني

في ربح وهو سطح دك مساويا للمربع اب وهو اه ولنلق سطح اك المشترك

يبقى مربع اح مساويا للسطح طرة الذي هو سطح طاك اعني اح بل اب في كط

فسطح اب في طب مساوي مربع اط وذلك ما اردناه اقول وبوجه

آخر نرسم مربع اه ونصف ب ه على ه ونضلع او ونخرج ر ونشابع او ضلع ح ر

فينقسم الخط به على النسبة المذكورة ولنخرج رط موازيا لب او ح ال الى

ملقاه على ط ومن ح ك ل موازيا لب ه فتكون متماطح ح ه فيساوي

ونجعل ال المشترك فيصير سطح طل مساويا للمربع اه ثم من تنصيف

ب ه على ه وزيادة ه ب رفيه ان سطح ه ر في ر ب مساو لمربع اه اعني

سطح ح ط المساوي له ر في طاك ونظهر من ذلك تساوي ط ك

ر ب اعني ط ا فيكون طح المساوي له اعني سطح ا في ب ر مربعا

وهو مربع اح كل مثلث منفرج الزاوية فان مربع وتر زاوية الخط

المنفرجة اعظم من مربعي ضلعيها بضعف سطح القاعدة اعني الضلع

الذي يقع عليه العمود في القدر الذي يقع منه بعد اخراجه بين الزاوية

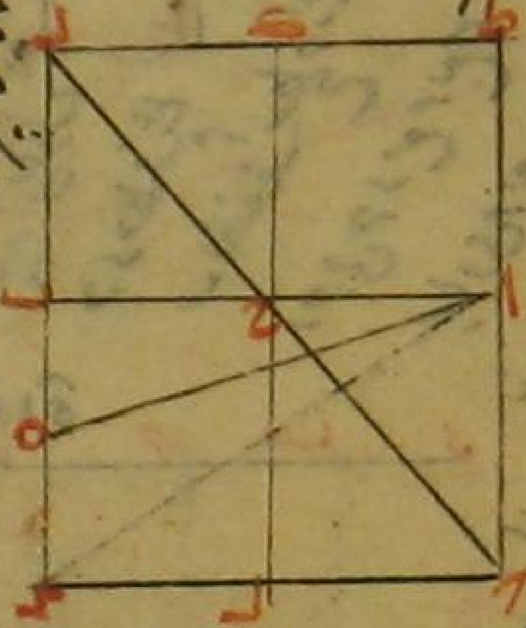
وموقع العمود وليكن المثلث اب ح والزاوية المنفرجة منه ح اب و

نخرج من ب عمود د ب ه على ضلع اح المسمى القاعدة فيقع على نقطة

ه منه بعد اخراجه في جهة ا اذ لو وقع داخل المثلث او خارجه من جهة

ح لاجتمع في المثلث الحادث من العمود والقاعدة وضلع ب ا قائمة و

منفرجة فنقول فمربع ب ح اعظم من مربعي ب ا اح بضعف سطح اح القاعدة



فاما الذي

فاما الذي بين الزاوية وموقع العمود وذلك لان ح ه مقسوم على ا فمربعه

يساوي مربعي ه ا اح وضعف سطح ه ا في اح ونجعل مربع ب ه مشتركا فيصير

مربعات ب ه ه ح اعني مربع ب ح مساويا للمربعات ب ه ه ا اعني مربع ب ا

مع مربع اح وضعف سطح ه ا في اح ويظهر ان مربع ب ح اعظم من مربعي ب ا

اح بضعف السطح المذكور وذلك ما اردناه كل مثلث فمربع وتر زاويته

الحادة اصغر من مربعي ضلعيها بضعف سطح القاعدة في القدر الذي

يقع منه بين الزاوية وموقع العمود الخارج من احدى الباقيتين وليكن

المثلث ا ب ح والزاوية الحادة منه ب والعمود المخرج من ا على القاعدة وهي

ضلع ب ح هو ا ه الواقع من الزاوية في جهة المثلث اذ لو وقع خارجا في

الجهة الاخرى لاجتمع في المثلث الحادث منه ومن القاعدة ومن ضلع ا ب

قائمة ومنفرجة فنقول فمربع اح اصغر من مربعي اب ب ح بضعف سطح ح ب في

ب ه وذلك لان ح ب مقسوم على ه فمربعا ح ب ب ه يساويان ضعف

سطح ح ب في ب ه مع مربع ح ه ونجعل مربع ا ه مشتركا فيصير مربعات ح

ب ب ه ا ه اعني مربعي ح ب ب ا مساوية لضعف سطح ح ب في ب ه

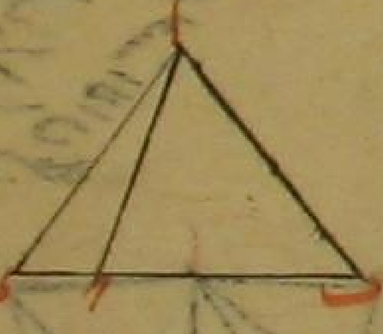
مع مربعي ح ه ه ا اعني مربع ح ا ويظهر ان مربع ح ا اصغر من مربعي ح ب

ب ا بضعف سطح ح ب في ب ه وذلك ما اردناه اقول

ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان زاوية ح ان كانت قائمة انطبق

العمود على ضلع اح وكان الواقع بين الزاوية وموقع العمود هو القاعدة

نفسها وان كانت منفرجة وقع العمود خارجا من جهة ح وكان الواقع



اعظم من القاعدة وان كانت حادة وقع العمود في المثلث والواقع بعض
القاعدة كما رسم في الكتاب ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل و
الذي قبله بعبارة احصر فهي ان يقال كل مثلث فان الفضل
بين مربع وتر زاويته التي لا تكون قائمة وبين مربع ضلعيها يكون
بضعف سطح القاعدة فيما يقع بين الزاوية وموقع العمود من خط
القاعدة ثم ذكر البرهان المشترك على قياسه نريد ان نعمل
مربعا يساوي شكلا مفروضا مستقيم الاضلاع وليكن الشكل الذي نريد
سطحا قائم الزوايا مساويا له وهو سطح ب ح ه ه فان كان ب ه
ه ه متساويين فقد عملنا والا فنخرج ب ه الى ان يصير ه ر مثل ه ه و
نرسم على ب ر نصف دائرة ب ط ر ونخرج ه ه الى ط من المحيط فه ط
ضلع المربع المطلوب وذلك لان ب ر منصف على ع ومقسوم على ه
بمختلفين فسطح ب ه في ه ر مع مربع ع ه يساوي مربع ع ر اعني
مربع ع ط بل مربعي ع ه ه ط ويلقي مربع ع ه المشترك يبقى سطح
ب ه في ه ر الذي هو سطح ب ه اعني سطح ا مساويا لمربع ه ط وذلك
ما اردناه **اقول** وفي النسخة القديمة لورد المفروض مثلثا ولنا
ان نعمل مثلثا يساوي اي سطح مستقيم الاضلاع اتفق كسطح ا
ب ح د ه مثلا وذلك بان نقسم المثلثات ا ب ح ا ح د ا د ه
ونعمل اولا مثلثا يساوي مثلثي ا ب ح ا ح د بان نخرج د ه ومن
ب ب ر موازيا لا ح الى ان نلقاه على ر ونصل ا ر فلث يساوي

مثلثي ا ب ح ا ر ح الكائنين على قاعدة ا ح وبين متوازيي ا ح ب ر
فيكون جميع مثلث ا ر د مساويا لمثلثي ا ب ح ا ح د ثم نعمل كذلك مثلثا ا ح
يساوي مثلثي ا ر د ا د ه الى ان يحصل مثلث يساوي الشكل المفروض
ثم لنا ان نعمل مربعا يساوي اي مثلث شئنا كمثلث ا ب ح مثلا بان
نخرج من ا عمود ا ه على ب ح ونخرج ح ا الى ان يصير ه ه مثل نصف ب ح
ونرسم على ا ه نصف دائرة ا ر ه ملاقيا ب ا على ر فه ر هو ضلع المربع
المطلوب لان مربعه يساوي سطح ا ه في ه ه اعني في نصف ب ح المساوي
للمثلث تمت المقالة الثانية

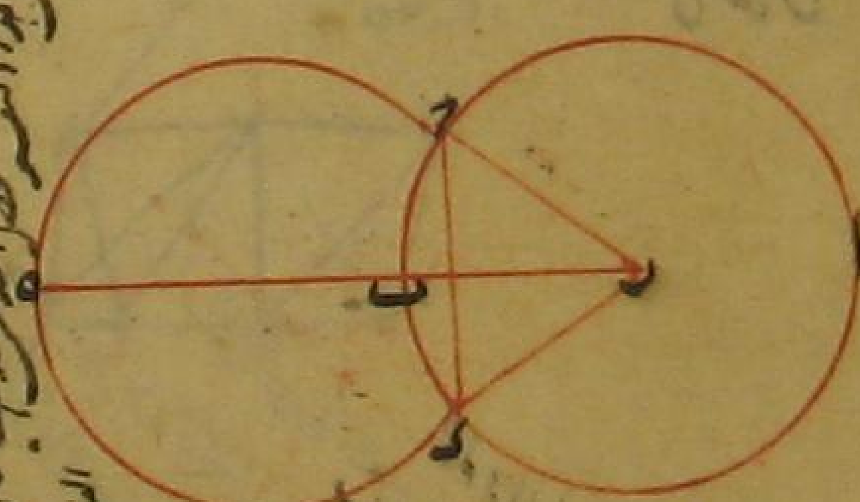
المقالة الثالثة

ستة وثلثون شكلا وفي النسخ ثابت بزيادة شكل في آخرها

الحدود

الدوائر المتساوية هي المتساوية الاقطار او المتساوية الخطوط الخارجة
من المراكز الى المحيطات والخط المماس للدائرة هو الذي يلقاها
ولا يقطعها وان اخرج في جهتيه والدوائر المتماسة هي التي تتلاقى
ولا تتقاطع والخطوط المتساوية الابعاد من المركز هي التي تتساوى
الاعمدة الواقعة عليها من المركز والذي بعده اعظم هو الذي يكون
عموده اطول وقطعة الدائرة شكل يحيط به خط هو قاعدتها و
قوس هي بعض المحيط وزاوية القطعة هي التي يحيط بها ذلك
الخط والقوس والزاوية التي في القطعة هي التي يحيط بها خطان
يخرجان من طرفي قاعدة القطعة ويتلاقيان على اي نقطة
تفرض من قوسها والزاوية التي يحيط بها خطان يخرجان من نقطة ما

على المحيط ويجوز ان توسما منه تقال لها التي على تلك القوس وقطاع
الدائرة شكل يحيط به خطان يخرجان من المركز وقوس ما يحوزانه من
المحيط والقطع المتشابهة من الدوائر هي التي تقبل زوايا متساوية
وفي بعض النسخ والقطع المتساوية هي التي زواياها متساوية **الاشكال**
نريد ان نجد مركز دائرة كدائرة اب فنعلم على محيطها نقطتي ج د كيف
اتفق ونصل ج د وننصفه على ه ونخرج من ه عليه عمود ه ا قاطعا للمحيط
في الجهتين على اب وننصف اب على ح فهو المركز والا فليكن المركز
ط ونصل ط ج ط د ط ه فمثلثا ط ج ه ط د ه متساويا الاضلاع
النظائر فزاويتا ط ه ج ط ه د متساويتان بل قائمتان وكانت
زاويتا ا ه ج ا ه د قائمتين هف فاذن لا مركز غير نقطة ح وذلك
ما اردناه وقد بان منه انه لا تقاطع وتران على قوائم وينصف احدهما
الآخر الا ويجوز احدهما بالمركز وبعبارة اخرى لا يخرج عمود من منصف
وتر الا ويمر على المركز **اقول** وان فرض المركز على اب غير نقطة
ح كنقطة ز كان الخلف من جهة اخرى وهي انتصاف الخط في موضعين
كل خط وصل بين نقطتين على المحيط اي كل وتر فهو يقع
داخل الدائرة مثلا في دائرة اب وصل بين نقطتي ج د بخط ج ه د
فهو يقع داخلا والا فليقع خارجا او منطبقا على المحيط وليكن اولا
خارجا كخط ج ه د ولنعين المركز ز ونصل ز ج ز د ز ه ونعلم على ج ه د
نقطة ه كيف وقعت ونصل ز ه فتتساوى زاويتي ز ج ه ز د ه



ج ه من مثلث د ز ج المتساوي الساقين وكون خارجة ز ه ج اعظم
من داخله ز ج ه يكون زاوية ز ه ج اعظم من زاوية ز ج ه ويلزم ان يكون
وتر ز ج اعني ز ب اطول من وتر ز ه هف ومثله يبين ان ج د
لا ينطبق على المحيط فهو اذن يقع داخله وذلك ما اردناه كل وتر خرج
اليه من المركز خط فان نصفه فهو عمود عليه وان كان عمودا عليه فهو قد
نصفه مثلا في دائرة اب خرج الى وتر ج د من مركز ز خط ز ه وقد نصف
ج د على ه فهو عمود عليه وذلك لانا ان وصلنا ز ج ز د كان
مثلثا ز ج ه ز د ه متساوي اضلاعهما النظائر فزاويتا ز ه ج ز ه د
متساويتان بل قائمتان وايضا ليكن ز ه عمودا على ج د نقول فهو قد
نصف ج د على ه وذلك لتساوي زاويتي ز ج ه ز د ه وكون
زاويتي ه قائمتين وضلع ز ه مشتركا وذلك ما اردناه **اقول**
وبوجه آخر لو نصف ز ه وتر ج د ولم يكن عمودا فليكن العمود الخارج
من ه هو ه ح واذن قد تقاطع ه ح ج د على قوائم من غير ان يمر
احدهما بالمركز هف ولو كان عمودا ولم ينصف فليكن المنتصف
ط ونخرج منه ط ك عمودا الى ج د فيكون ايضا عمودا على ج د وهو خلف
الاول كل وترين تقاطعا في دائرة على غير مركزها فليس يمكن ان
تناصفا مثلا الوتران ج د ه ز المتقاطعين على ح في دائرة اب والمركز ط
وذلك لانا ان وصلنا ط ح كان عمودا عليهما لو تناصفا فكانت زاويتا
ط ح ه ط ح ج القائمتين متساويتين هف فاذن الحكم ثابت و



ذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر نخرج من ح عمود ح ك على ح ه و
عمود ح ل على ه ر فيجب ان يمرا بالمركز مع اخراجهما من منتصف ور ن
فاذن المركز هو ح وقد فرض غيره هف لا يمكن ان يكون للدائرتين
المتقاطعتين مركز واحد مثلا لدائرتي اب ح ه والافليكن ه مركزهما
ونصل ه ا ونخرج ه د ه كيف اتفق فيكون ه ر ه ه متساويين
لكون كل واحد منهما مساويا له اه هف فاذن الحكم ثابت وذلك
ما اردناه اقول وبوجه آخر نخرج ه ر ه ل اح ط فيكون
ه ر الذي هو اقصر من ه ه اعني ه ح مساويا له ط الذي
هو اطول من ه ح هف لا يمكن ان يكون للدائرتين المتماستين
مركز واحد مثلا لدائرتي اب اح والافليكن مركزهما ه ونصل
ه ا ونخرج ه ح ه ب كيف اتفق فيكون ه ح ه ب متساويين لكون
كل واحد منهما مساويا له اهف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
كل نقطة في دائرة غير مركزها تخرج منها خطوط الى المحيط
فاطول الخطوط المار بالمركز واقصرها تمام القطر منه والاقرب
الى الاطول اطول من الابعد وخطان عن جنبيه فقط متساويان
وليكن الدائرة اب والمركز ط والنقطة المفروضة ه ولنصل
ه ط ونخرجه الى ح ... اطول من ه ر
لانا اذا وصلنا ط ر كان مجموع ه ط ط ر المساوي له ح اطول
من ه ر لانا اذا وصلنا ط ... وكذلك من كل خط غيره و اقصر

من ه ر لانا اذا وصلنا ط ا كان ه ا اعني ط ه اقصر من جميع ط ه ه ا فاذا
القينا ط ه المشترك بقي ه ا اقصر من ه ا وكذلك من كل خط غيره
و ه ر الاقرب من ه ح اطول من ه ح لانا اذا وصلنا ح ط ر ط كان
في مثلثي ه ط ر ه ط ح ضلعا ط ر ط ح متساويين وضلع ط ه مشترك
وزاوية ه ط ر اعظم من زاوية ه ط ح فقاعدة ه ر اطول من قاعدة
ه ح وكذلك في غيرهما واذا جعلنا زاوية ه ط ب مساوية لزاوية
ه ط ا ووصلنا ه ب كان مساويا له الان في مثلثي ه ط ب ه ط
ا ضلع ط ه مشترك وضلعي ط ب ط ا متساويان وكذلك زاويتا
ه ط ب ه ط ا ولا يساويهما غيرهما كه ك لانا اذا وصلنا ك ط
كان مثلثا ك ط ه ب ط ه متساويي الاضلاع النظائر فكانت
زاويتا ك ط ه ب ط ه متساويتين هف فاذن الاحكام المذكورة
ثابتة وذلك ما اردناه كل نقطة خارجة من دائرة تخرج منها
خطوط الى محيطها قاطعة اياها وغير قاطعة فاطول القاطعة
هو المار بالمركز والاقرب اليه اطول من الابعد واقصر المنتهية غير
القاطعة هو الذي على استقامة المركز والاقرب اليه اقصر من
الابعد وخطان عن جنبيه متساويان فقط ولتكن الدائرة
اب والنقطة ح والمركز م ونصل ح م ملاقيا للمحيط على ه ر و
نخرج ح ر ح ا فح ر اطول من ح ه لانا اذا وصلنا م ه كان
مجموع ح م م ه اعني ح م م ر اطول من ح ه وكذلك من كل خط غيره

والضلع ده اطول من در لانا اذا وصلنا مر كان في مثلثي دمه
مر ضلع دم مشترکا وضلعا مه مر متساويان وزاوية دمه اعظم
من زاوية دمر فقاعدة ده اطول من قاعدة در وكذلك في
در دح اوايضا دح اقصر من دک لانا اذا وصلنا مک کان دم
اقصر من جميع دک کم فاذا القينا دم مک المتساويين بقي
دح اقصر من دک وكذلك من كل خط غيره وايضا دک اقصر
من دل لانا اذا وصلنا مل كان جميع مک کد اقصر من جميع
مل لد وبقي بعد اسقاط مک مل دک اقصر من دل وكذلك
في دل دط واذا جعلنا زاوية دمن مثل زاوية دمک ووصلنا
دن كان مساويا لدک لكون دمن في مثلثي دمن دمک مشترکا
ومن مک متساويان وكذلك الزاويتان بينهما ولا يساويهما
غيرهما الحسه لانا اذا وصلنا مس كان في مثلثي دمس دمک
سه زاويتا کدم دمس کدم متساويتان لتساوي الاضلاع
النظائر وكانت زاوية کمد مساوية لزاوية نمد فيكون
زاويتا سمد نمد متساويتين هذا خلف فاذن الاحكام
المذكورة ثابتة وذلك ما اردناه **اقول** ويمكن ان يعبر عن
هذا الشكل والذي قبله بعبارة واحدة وهي ان نقول كل
نقطة ليست بمركز دائرة تخرج منها خطوط الى محيطها فاطول الخطوط
هو الذي يمر بالمركز بعد خروجه من النقطة وقبل انتهائه الى المحيط

واقصرها هو الذي لا يمر به ويكون على استقامته والاقرب من الاطول
اطول ومن الاقصر اقصر ولا يتساوى منها الا اثنان عن جنبتيها و
قس عليه البرهان وللبيان وجه آخر ولتكن الدائرة اب والمركز
ح والنقطة ه والخارج المار بالمركز اعني الاطول ه ا وغير المار
اعني الاقصر ه ب ولنخرج في احدى جنبتي الاطول ه د ه ز ونصل
ا د ح ز فزاويتا ا ح د ا د ح متساويتان وزاوية ه د ا اعظم من
زاوية ه ا د فوتر ه ا اطول من وتر ه د وايضا نصل د ز د ح
فزاويتا ح د ز ح ز د متساويتان
وزاوية ه د ز اصغر من احديهما و
زاوية ه ز د اعظم فوتر ه د اطول
من وتر ه ز ولنخرج في احدى جنبتي ه ب الاقصر ه ح ه ط و
نصل ب ح ح ط فزاويتا ح ب ح ح ح ب متساويتان وزاوية
ه ح ب اصغر من زاوية ه ب ح فه ب اقصر من ه ح ومثله نبين
ان ه ح اقصر من ه ط وظاهر انا اذا عملنا عن الجنبتين زاويتين
متساويتين تساوى خطاهما ولا يساويهما غيرهما لامتناع تساوي
اثنين يقعان في جنبة واحدة كل نقطة في دائرة خرج منها الى
المحيط خطوط متساوية فوق اثنين فهي مركزها ولتكن الدائرة
اب والنقطة ح والخطوط المتساوية ح ب ح ه ح ه ونصل
ب ه ب ه وننصفهما على د ح ونصل ح د ح ح ففي مثلثي ح ب د

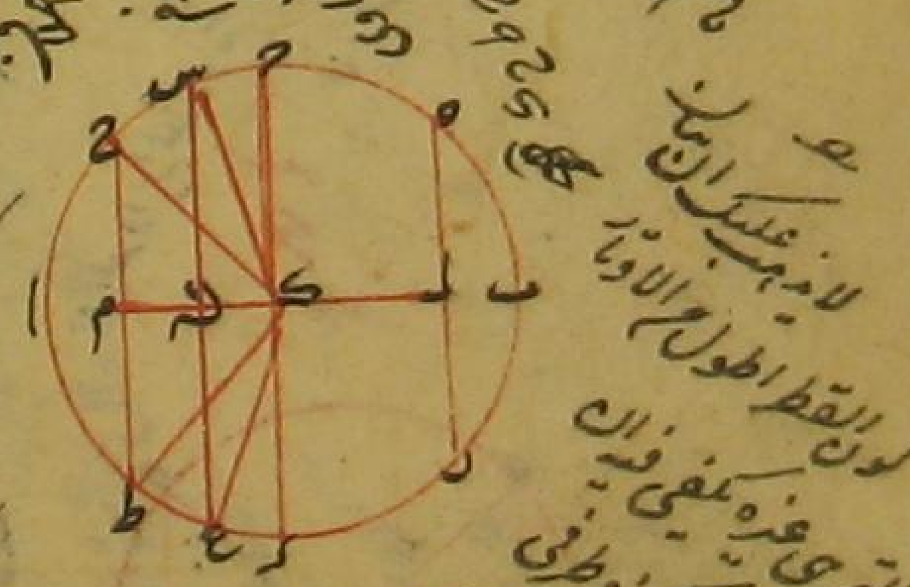
جه زاويتا ا ب ت متساويتان بل قائمتان لتساوي الاضلاع النظائر
فنخرج عمود ع على ب ه منصفين فهو مار بالمركز ونخرجه الى ك ل فاط ك
ل مار بالمركز ولا يمكن ان يمر اسقطة غير ح فهي المركز لا غير فالحكم ثابت
وفي بعض النسخ له وجه اخر وليكن الدائرة ا ب ح ه والنقطة ه والخطوط
ه ا ه ب ه ح فلو لم تكن المركز لكان مثل ط ونصل ط ه ونخرجه الى ت ح
من المحيط فيكون ه ت اطول الخطوط الخارجة من ه وقد تساوى عن
جنبيه خطوط خارجة عنها متساوية اكثر من اثنين هف فاذن
الحكم ثابت وذلك ما اردناه لا تقاطع دائرتان على اكثر من نقطتين
والا فلتقاطع دائرتا ا ب ح ب ه على نقطة ه ر ح ط ونصل ه ح ر ط وننصفهما
على ك ل ونخرج منهما عمودي ك م ل م حتى لا ا ب ح ه فهما يمران
بكل واحد من المركزين لكونهما عمودين منصفين لوتري قوسي ه
ب ح ه ر ح ط من دائرة ا ب ولوتري قوسي ه ح ر ه م ح من دائرة
ا ح ه فاذن المركزان واحد فهو نقطة م هف وفي بعض النسخ
له وجه اخر ودته ثابت ايضا وليكن م مركز احدى الدائرتين م ه و
نصل م ا م ب م ح فهي متساوية لكونها خارجة من مركزه
الى محيط دائرته لكنها خطوط متساوية فوق اثنين خرجت من نقطة
م في الدائرة الاخرى الى محيطها فهو ايضا مركز الدائرة الاخرى هف
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه الخط المار بمركزي الدائرتين المتماستين
يمر بنقطة التماس وليكن دائرتا ا ب ا ح متماستين على ا ومركزاهما

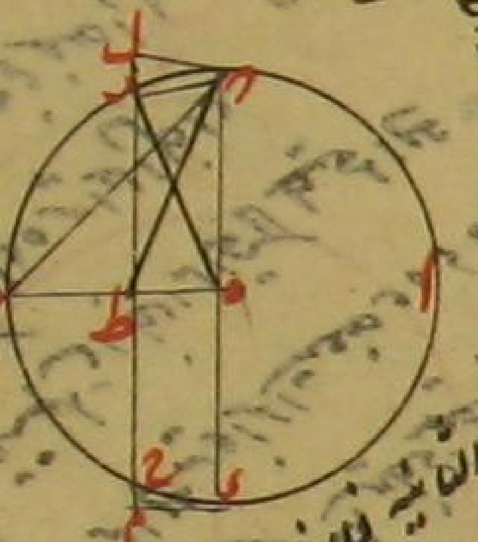
ه ر ونصل ه ر ونخرجه فان امكن ان لا يمر با فليقطع الدائرتين على ح ط ونصل
ا ه ا ر فان كان التماس من داخل كان ه ر ا معا اطول من ه ا لكن ه
ر ا معا يساويان ه ط وه ا يساوي ه ح فـ ط الجزء اعظم من ح الكل
هف وان كان من خارج كان ا ه ا ر معا اطول من ه ر لكنهما يساويان
ه ح ر ط الجزء فهو اعظم من ه ر الكل هف فالحكم ثابت وذلك ما
اردناه اقول وبوجه اخر لتكن ه مركز دائرة ا ب وقد خرج
منها الى محيطها ه ا ه ح وه ح منهما على استقامة المركز وغير مار به
فهو اقصر من ه ا اعني ه ط هف لا تتماس دائرتان الا على نقطة
واحدة والا فليتماس دائرتا ا ب ح ب ه اما على نقطتي ح ب من داخل
ونصل بين مركزيهما وسماه ه ر ونخرجه فيمر بنقطتي ح ب لما مر ويكون ه ح
اعني ه ب اقصر من ر ح اعني ر ب هف واما على نقطتي ا ب من
خارج ونصل ه ر ا ب فيقع داخل احدى الدائرتين وخارج الاخرى
هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر
لما كان ه مركز دائرة ا ب ولیس مركزا لها فر ح اطول من ر
ب ولكن لكون ر مركز دائرة ح ب هما متساويان هف والضا
لكون ه مركز دائرة ح ب من خارج فلو وصلنا ه ر بار معا فاخط
خط مستقيم واحد لسطح هف ابعاد الاوتار المتساوية
في الدائرة الواحدة من مركزها متساوية والاوتار التي ابعادها
منه متساوية فهي متساوية وليكن الدائرة ا ب والوتران المتساويان

عف

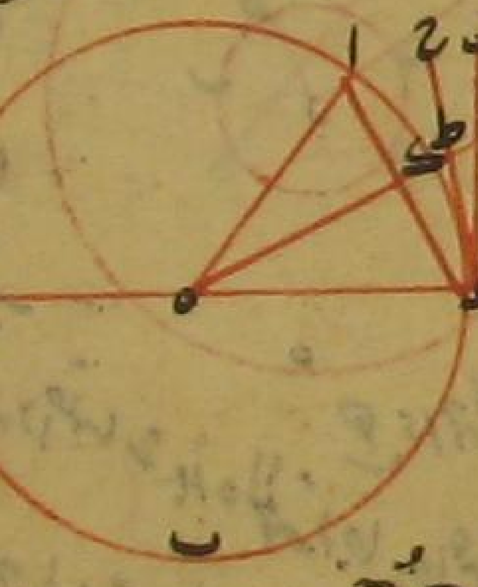
الظاهر ان ح د د قع سهوا لكان ح ط فان المقصود لم الموازاة كون ك ر عمودا على س ن ع فيكون
مساويا له ر لتساوي بعدها عند المركز وذلك اعني كونه عمودا عليه انما يلزم لم موازاة ح ط بناء على ان الخارجة
والداخلة في المتوازية متساويان واما كونه موازيا لج ه فلا يستلزم ذلك وانما يستلزم لو كان ز ح لم عمودا
على القطر ايضا وهو غير معلوم وغاية توجيهه ان يعد موازاة و ر ط ح
مع القطر فيتم المقصود كما صرح بها المحرر في الوجه الآخر ولما كان
هذا التقدير خلاف الاصل والظاهر ما ذكرناه

ح ه و ر و المركز ح ونخرج من ح عليهما عمودي ح ط ح ك فهما متساويان و
ذلك لانا اذا وصلنا ح ح ح ح ه ح كانت الزوايا النظائر من مثلثي
ح ح ه ح ه د متساوية لتساوي الاضلاع النظائر وكذا في مثلثي ح
ط ح ك ه لتساوي زاويتي ح ه وكون زاويتي ط ك قائمتين وتساوي
ضلعي ح ح ح ه ضلعا ط ح ك متساويين وايضا ليكونا متساويين
نقول فوتر ا ح ه متساويان وذلك لانا اذا القينا مربع ح ط
ح ك المتساويين من مربعي ح ح ح ه المتساويين بقي مربعا ح ط ه ك
متساويين فهما متساويان وضعفاهما اعني ح ه ح ه د متساويين و
ذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر ان كان ح ه ه د متساويين
ولم يكن ح ط مساويا لـ ك فليكن ح ط اطول ويكون زاوية ح ا عظم
من زاوية ه وكذلك زاوية ه من زاوية ر فتبقى زاوية ح ح اصغر
من زاوية ح ح ز والساقان متساويان فيلزم ان يكون ضلع ح اصغر من
ه لكون قاعدة ح ه المساوي له اقصر منه هف ويتحصل ذلك بيان بالخلف
عليه فيلزم اختلاف ح ح ح ه مع وجوب تساويهما اطول الاوتار في
الدائرة قطرها والاقرب الى المركز اطول من الابعد فلتكن الدائرة اب
والقطر ح ه و ه ر اقرب الى المركز من ح ط والمركز ك ونخرج منه عمودي
ك ل ك م فيكون ك ل اقصر ونفصل من ك م مثله وهو ك ن ونخرج
من ن ع ش موازيا لـ ح ه فيساوي ه د ونصل ك ح ك ع
ك ح ك ط فمجموع ك ح ك ع اعني ح ه اطول من ع ش اعني ح د وايضا مثلثي





ح ك ع ط كا ح اضلاع ك ح ك ط على خط مستقيم وزاوية ح ك ه اعظم
من زاوية ط ك ح فضلع ح ه اعني ح ط اطول من ح ط وذلك ما اردناه **اقول**
وبوجه آخر لتكن الدائرة اب والقطر ح ر والمركز ه ولتكن ح ط موازيا لـ ح ونخرج
من ح عمودا عليه فلا يمكن ان يقع على ه لانا ان وصلنا ه ح كانت زاويتا
ح ه ح من مثلث ح ه ح المتساويين قائمتين ح وايضا لكانت كل واحدة
من زاويتي ح ح ه ح قائمة ولا ان يقع فيما بين ه ح الخط لان ح ط
طرح ه حينئذ تكون قائمة واذا وصلنا ه ط ط ح جميعا كان ه
ح ك كانت زاوية ح ك اعني ه ك ح اكبر من قائمة وه طح اصغر منها
طح القائمة والاكبر من ه ك ح الذي هو اكبر من قائمة هف ضرورة فلا محالة
يقع خارجا الى ك وهذا من ح يقع عليه م ويكون ح م اعني ل م اكبر من
ح ح ومثله يبين ان ح ح اطول مما هو ابعد منه ان كان موازيا له والا
وتر موازيا له ح ومساويا لما لا بعد المفروض وتبنا الحكم فيه فيتبين في الابعد العمود
الخارج من طرف القطر يقع خارج الدائرة ولا يقع بينه وبين المحيط خط آخر
مستقيم ويكون زاوية نصف الدائرة اعظم من كل حادة مستقيمة الخطين
والتي يحيط بها المحيط والعمود اصغر ولتكن الدائرة اب والقطر ب ح ونخرج
من ب عمودا فان دخل الدائرة فنخرج منها على ا ونصل ه ا فيكون زاويتا
ه ب ا ه ا ب المتساويتان قائمتين هذا خلف فهو يقع لا محالة خارجا
وهو عمود ب د ولا يقع بينه وبين المحيط خط والا فليقع ب ح ونخرج من ه عليه
عموده ط فلا ينطبق على ه ب لانه ليس بعمود على ب ح ولا يقع في جهة ب



والا لاجتمع في المثلث الحادث منه ومن مه ح ومن القطر قائمة ومنفرجة

فيقع لا محالة في جانب ا ويكون في مثلث ه ط مه زاوية ط اعظم من زاوية

مه فوتر مه اعني ك اطول من ه ط مف فاذن لا تكون حادثة

الخطين اعظم من زاوية ك مه ه ولا اصغر من زاوية ر مه ك والا لكن

وقوع خط بين العمود والمحيط وقد تبين خلاف ذلك لان العمود الخارج

من طرف القطر يكون مماسا للدائرة وذلك ما ابتغاه اقول

وبوجه آخر قد مر ان العمود الخارج من النقطة الى الخط هو اقصر

الخطوط الخارجة منها اليه فكل خط خرج من نقطة ه الى خط مه ر يقع خارج

الدائرة لكونه اطول من نصف القطر فاذن مه ر لا يدخل الدائرة و

ايضا كل خط وقع بين عمود مه ر وخط مه ح انما يقع داخل الدائرة لان

العمود الخارج اليه من ه يكون اقصر من نصف القطر المثل وذلك فاذن

لا خط يقع بين مه ر والمحيط نريد ان نخرج من نقطة الى دائرة خطا

مماسها مثلا من نقطة ا الى دائرة ب ح ولكن مركزها مه ونرسم على مه

بعد مه ا دائرة ا ه ونصل ا مه قاطعا المحيط ب ح على ر ومن ر عمود

ر ح على ا مه ونصل ح مه قاطعا المحيط ب ح على ط ونصل ا ط فهو مماس

لدائرة ب ح وذلك لان في مثلثي ا ط مه ح ر مه ضلعي ا مه مه ط مساويان

لضلعي ح مه مه ر وزاوية مه مشتركة فزاوية ا ط مه مساوية لزاوية

ح ر مه القائمة فهي قائمة مثلها فا ط العمود على قطر مه ط مماس وذلك

ما اردناه اقول وبوجه آخر نصل ا مه ونخرجه الى ه ونعمل مربعا مساويا

لسطح ا ه في ا ر ونفصل من ا ه ا ح مثل ضلعه ونرسم على ا مه دائرة في

ط ونصل ا ط فهو المماس وذلك لان ضرب ه ا في ا ر اعني مربع ط ا

مع مربع مه ر اعني مربع مه ط مساو لمربع مه ا فزاوية ا ط مه قائمة فا ط مماس

اذا وصل بين المركز ونقطة التماس بخط كان عمودا على الخط المماس

ولنكن الدائرة ا ب والخط المماس ح مه والمركز ه ونقطة التماس ب و

نصل ب ه فهو عمود على ح مه والا فلنكن العمود ه ر ويكون اقصر من

اعني ه ح مه ف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول

وبوجه آخر لو لم يكن ه ب عمودا على ح مه فلنخرج من ب على ه ب عمود

ب ط ك فهو ايضا مماس وقد وقع بينه وبين المحيط في احدى جهتيه

ب ح او ب مه مف اذا خرج من نقطة التماس عمود على الخط

المماس فهو يمر بالمركز ولنكن الدائرة ا ب والخط ح مه ونقطة التماس

ب والعمود ب ا وذلك لانه لو لم يمر بالمركز لكان المركز مثلا نقطة ه ونصل

ه ب فكان عمودا او ا ب عمود مف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه

زاوية المركز ضعف زاوية المحيط اذا كانتا على قوس واحدة مثلا في

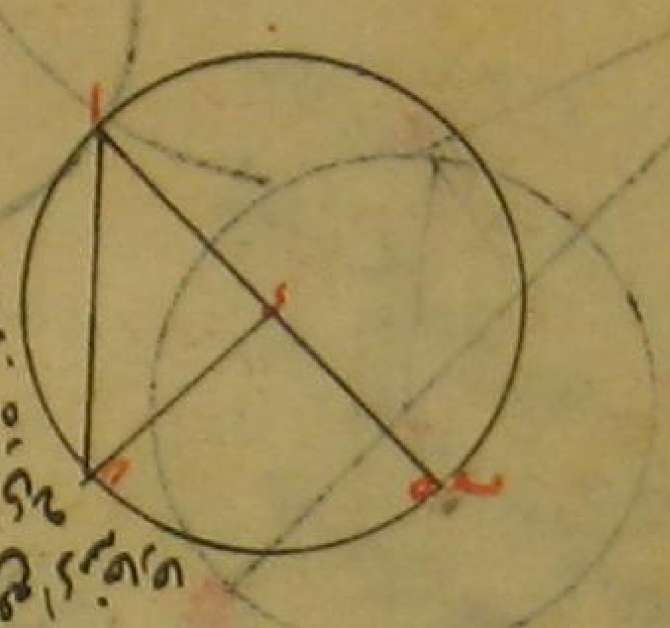
دائرة ا ب ح التي مركزها مه زاوية ب مه ح ضعف زاوية

ب ا ح وذلك لانا اذا وصلنا ا مه واخرجناه الى ه كانت

زاوية ب مه ه المساوية لزاويتي مه ب ا مه ا ب المتساويتين

ضعف زاوية ب ا ه وكذلك زاوية ه مه ح ضعف زاوية ح ا ه فيحصل

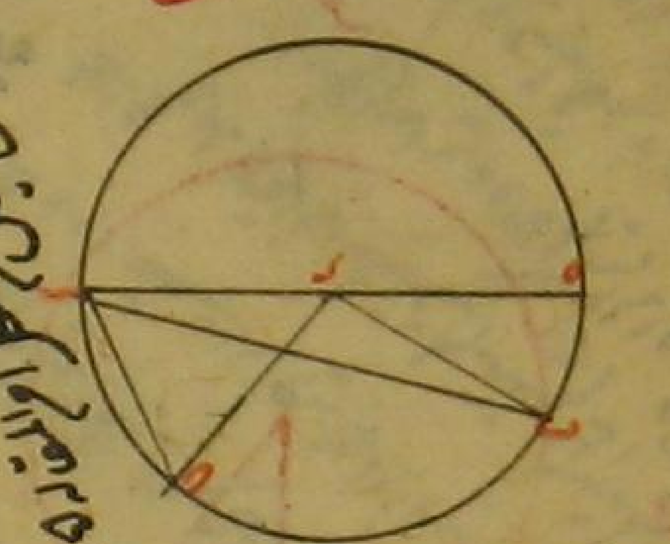
زاوية ب مه ح ضعف زاوية ب ا ح وذلك ما اردناه اقول



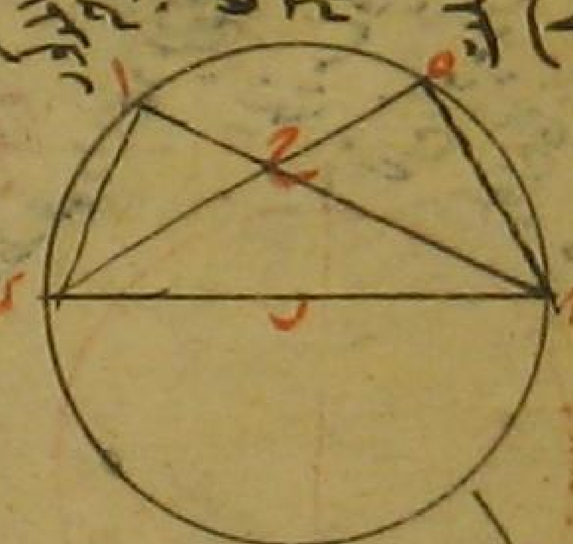
ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان ا ه يقع اما بين ضلعي ا ب ا ح كما في الاصل
او منطبقا على احدهما او خارجا عنهما هكذا والكل ظاهر مما مر وقد يستعمل
فيه مقدمة تبين في احد اشكال المقالة الخامسة الزوايا الواقعة في
قطعة واحدة متساوية مثلا زاويتي ح ا ه ح ب ه الواقعتين في قطعة ح ه



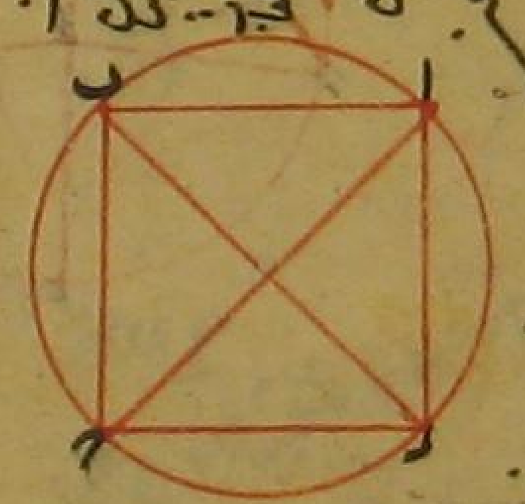
ا ب من دائرة ا ب ولتكن المركز ز ونصل
ب ح ب ه فلان زاوية ح ز ه ضعف
كل واحدة من الزاويتين تكونان متساويتين

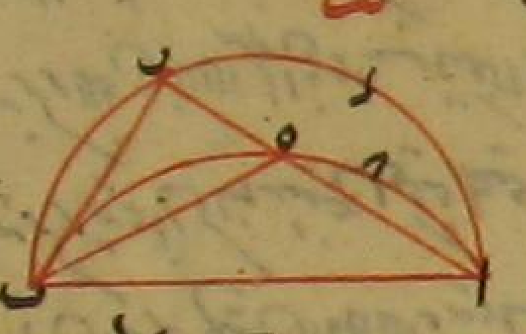


وذلك ما اردناه **اقول** هذا اذا كانت القطعة اكبر من نصف الدائرة
اما اذا لم تكن كذلك فلا تبين الحكم بهذا الوجه اذ لا تكون هناك زاوية
مركزية على قوس ح ب ه والوجه فيه ان نبين ان زاويتي ه ح ا ه ب ا الوا
في قطعة ه ح ب ا التي هي اكبر من النصف متساويتان ومتقابلتا
ح متساويتان فيبقى في مثلثي ا ح ب ه ح ح زاويتا ب ا ح ح ه ح متساويتين

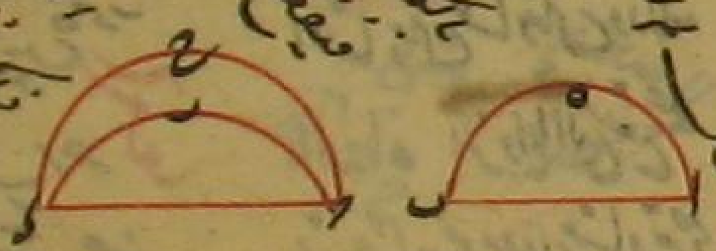


كب كل متقابلتين من زوايا ذي اربعة اضلاع يقع في دائرة فهما
معادلتان لقائمتين مثلا كزاويتي ب ا ح ح د ب من ذي اربعة
اضلاع ا ب د ح الواقع في دائرة ا ح د وذلك لانا اذا وصلنا ا د
ب ح كانت زاويتا ب ا د ب ح د الواقعتان في قطعة ب ا ح د متساويتين
وكذلك زاويتا ا ح ب ا د ب الواقعتان في قطعة ب ا د ح فجميع زاوية
ب ا ح يساوي مجموع زاويتي ب ح ا ا ح ب ونجعل زاوية ب د ح مشتركة
فيصير مجموع زاويتي ب ا ح ب د ح المتقابلتين مساويا لمجموع زوايا





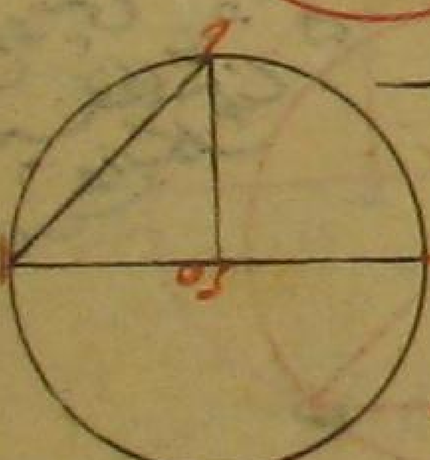
مثلث ب ح د المعادل للقائمتين وذلك ما اردناه **كج** لا يمكن ان يقوم
على خط واحد في جهة واحدة قطعتان متشابهتان احدهما اعظم من الاخرى
والا فلتقع على ا ب قطعتا ا ح ب ا د ب وا د ب اعظم ونعلم على ا ح ب
نقطة ه كيف اتفق ونصل ا ه ونخرجه الى د ونصل ب ه ب د فزاويتا
ا ه ب ا د ب الخارجة والداخلة متساويتان لتشابه القطعتين هف



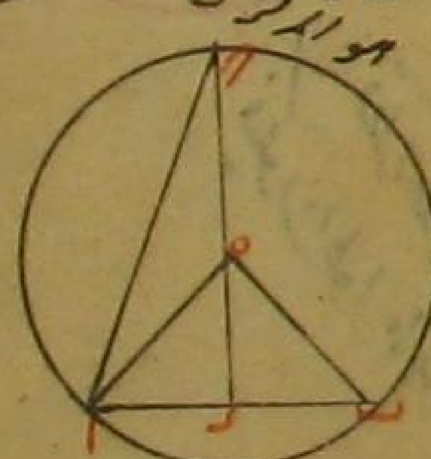
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه **كد** القطع المتشابهة الكائنة على خطوط متساوية
متساوية مثلا كقطعتي ا ه ب ح ز د المتشابهتين الكائنتين على ا ب ح د
المتساويين وذلك لانا لو توهمنا تطبيق ا ب على ح د والقطعة على القطعة
وجب ان ينطبق عليه فتساويه والا لوقع مثل قطعة ح ح د واذن لقام
قطعتا ح ز د ح ح د المتشابهتين على ح د واحدهما اعظم هف فالحكم
ثابت وذلك ما اردناه **كه** نريد ان نتمم قطعة دائرة كقطعة ا ح ب فلننصف
ا ب على د ونخرج من د عمود د ح ونرسم على ا من ا ح زاوية
ح ا ه كزاوية ا ح د ونخرج ا ه الى ان يلاقيها على ه فه مركز الدائرة المطلوبة لانا اذا
وصلنا ب ه كان مساويا لا ه لتساوي ضلعي ... وتكون ه مشتركا



وزاويتي د القائمتين و ا ه مساو لح ه لتساوي زاويتي ا ح ه ح ا ه فالتي
تخرج منها الى المحيط ا ح ب خطوط ه ا ه ح ه ب المتساوية مركز لها وذلك



ما اردناه **اقول** ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان ه اما ان
يقع خارجا من القطعة او منطبقا على ا ب او داخل القطعة
والاولى مورد في الاصل والباقيان هكذا وهما ظاهران الزوايا
لان زاوية د ا ح على هذا التقدير اصغر من زاوية ا ح د لان ا د



المتساوية في الدوائر المتساوية تقع على قسي متساوية مركزية كانت او محيطية
فليكن في دائرتي ا ب ج د ه ز المتساويتين زاويتا ا د و زاويتا ح ط متساويتين
نقول فقوسا ب ج ه ز
متساويتان وذلك لانا
اذا وصلنا وتري ب ج ه ز كانا متساويين لتساوي الاضلاع ح ب
ح ج ط ه ط ز وزاويتي ح ط وكانت قطعتا ا ب ج د ه ز المتشابهتين
القائمتين على خطين متساويين متساوية مركزية كانت او محيطية فلتكن زاويتا
قوسا ب ج ه ز من دائرتي
ا ب ج د ه ز المتساويتين متساويتين
وقد وقعت عليهما زاويتا ح ط المركزيتين نقول فهما متساويتان والا
لاختلفتا ونعمل زاوية ه ط ك مساوية لزاوية ح فتكون قوس ه ك
مساوية لقوس ب ج اعني لقوس ه ز هف فالحكم ثابت وتبين
من ذلك حال المحيطة وذلك ما اردناه في ان الاوتار المتساوية
في الدوائر المتساوية تفصل قسيا متساوية عظميات كانت او صغريات فلتكن
وترا ب ج ه ز في دائرتي ا ب ج د ه ز المتساويتين متساويين نقول
فقوسا ا ب ج د ه ز وقوسا ب ج ه ز
متساويتان ولتكن المركزان
ح ط ونصل ح ب ح ج ط ه ط ز
فزاويتا ح ط من مثلثي ح ب ج ط ه ز متساويتان لتساوي اضلاعهما

النظائر فالقوسان المذكورتان متساويتان ويبقى الاعظمان او ما
القسي المتساوية من الدوائر المتساوية متساوية فليكن قوسا ب ج ه ز
من دائرتي ا ب ج د ه ز المتساويتين متساويتين نقول فوترا ب ج
ه ز متساويان ولتكن المركزان ح ط
ونصل باقي اضلاع مثلثي ح ب ج ط
ه ز المتساوية لتساوي الاربع
وتكون زاويتا ح ط متساويتين لتساوي
القوسين فتكون القاعدتان اعني ب ج ه ز متساويتين وذلك
ما اردناه والشكل كما تقدم نريد ان ننصف قوسا كقوس ا ب ج فنصل
ب ج وننصفه على د ونخرج منه عمود د ا فهو ينصفها على ا وذلك لانا اذا
وصلنا وتري ب ا ج ا كانا متساويين لتساوي ب د د ج وكون د ا
مشتركا وتساوي الزاويتين القائمتين فيكون قوساهما اعني قوسي
ب ا ا ج متساويتين وذلك ما اردناه كل زاوية في قطعة فهي قائمة ان كانت
القطعة نصف دائرة وحادة ان كانت اعظم من النصف ومنفرجة ان
كانت اصغر وكل زاوية قطعة فهي منفرجة ان كانت القطعة اعظم من
النصف وحادة ان لم تكن اعظم فلتكن قطعة ا ب ج نصف دائرة ا ب ج
والمركز د ونعلم عليها كيف اتفق ونصل ب د نقول فزاوية ا ب ج
الواقعة فيها قائمة وذلك لانا اذا وصلنا ب د كانت زاويتا ا ب د
من مثلث د ب ا مثل زاوية ا ب د لتساوي ضلعي د ب د ا

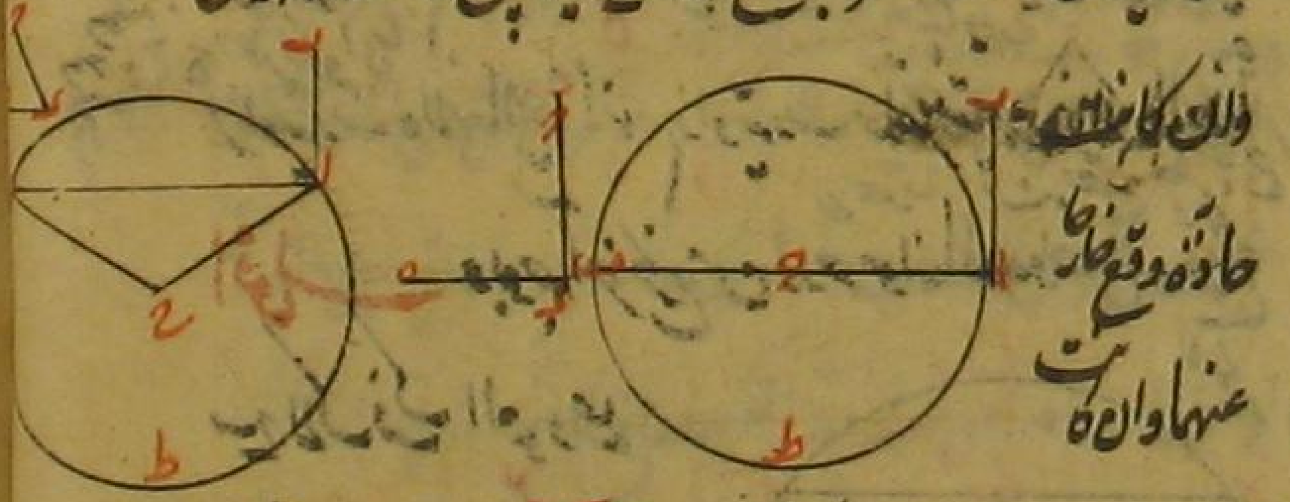
لـ ب ه د مثلثي ا د ب ه د ب الا لك ايضا فجميع زاويتي ا د ب د ب المعادلين
لقائمتين مثلث جميع زاوية ا د ب فهي قائمة وبوجه آخر لما كانت
زاويتا ب د من مثلث ه د ب متساويتين وزاويتا د ا من مثلث
ه د ا متساويتين كان جميع زاويتي ب ا من مثلث ا د ب مساويا
لجميع زاوية ا د ب فهي لكونها نصف زوايا المثلث قائمة وبوجه آخر
نخرج ت د الى ح فزاوية ا د ح تساوي زاويتي ا د ب المساوية لجميع
زاويتي د ا ب د ب الا انما فا د عمود على ب ح وايضا قطعة اخرى اعظم
من النصف والواقعة فيها زاوية ا ب د او ما يساويها وهي حادة
وايضا نعلم على قوس ا د نقطة ر كيف اتفق ونصل ا ر ر د فزاوية ا ر
د من ذي اربعة اضلاع ا ر د ب الواقع في الدائرة هي تمام مقابلتها
التي هي زاوية ب الحادة من قائمتين منفرجة وهي الواقعة في قطعة
ا د ر التي هي اصغر من النصف وايضا زاوية ا د الخط و د ح القوس
التي هي زاوية قطعة اكبر من النصف منفرجة لكونها اكبر من زاوية
ا د ب القائمة وزاوية ا د الخط و د ر القوس التي هي زاوية قطعة
ليست اكبر من النصف حادة لكونها اصغر من زاوية ا د ح القائمة
وذلك ما اردناه **اقول** وبالعكس اذا كانت زاوية د من مثلث
ا د ب قائمة ورسمنا على ا ب نصف دائرة تمر بنقطة د والا لاخرجنا
ا د الى المحيط ووصلنا بينه وبين ب فكانت الخارجة والداخلة
من المثلث الحادث قائمتين هف وهذا العكس مما يستعمل

كبر او في هذا الشكل استعمل مقدمة تبين في الشكل الاول من المقالة
الخامسة اذا خرج من نقطة تماس الخط المماس للدائرة خط يفصل الدائرة
الى قطعتين فالزاويتان الحادثتان عن جنبيه يساويان اللتين تقعان
في القطعتين على التبادل مثلا خرج من نقطة ب من خط ه ب المماس
لدائرة ا ح عليها خط ب ر وفصل الدائرة الى قطعتي ا ح ب ر ط
فزاوية ر ب ه مساوية للتي تقع في قطعة ر ا ح ب وزاوية ر ب ه للتي
تقع في قطعة ر ط ب وذلك لانا اذا وصلنا بين ب و ح المركز واخرجناه
الى ا ووصلنا ا ر كانت كل واحدة من زاويتي ا ر ب ا ب ه قائمة و
كل واحدة من زاويتي ر ا ب الواقعة في القطعة و ر ب ه تمام زاوية
ر ب ا القائمة فهما متساويتان ولنعلم
ط في قطعة ر ط ب كيف اتفق و
نصل ط ا ط ب فزاوية ر ط ب
الواقعة فيها تمام زاوية ر ا ب اعني زاوية ر ب ه لقائمتين فهي مساوية
لزاوية ر ب د لانها ايضا تمام زاوية ر ب ه لقائمتين وذلك ما اردناه
اقول وبوجه آخر نخرج من ر د ح موازيا لـ ه د ونصل ب ح ونخرج
ب ح الى ا فيكون ا ب العمود على
ر ح وينصفه اياه
لكونه مارا الى المركز ولان ر ك
ك ح متساويان و ب ك العمود

لم يذكر المصنف رحمه الله تمام الحكم وتمامه ان نقول
ونعلم ط في قطعة ر ب كيف اتفق ونصل ط ر
ط ب فزاوية ب ط ر الواقعة تمام زاوية ر ح ب
من قائمتين لشكل كا من هذه المقالة
اعني زاوية ح ر ب المتساوية لها
اعني زاوية ر ب د المبادلة
لها فهي مساوية لزاوية
ر ب د لانها ايضا
تمام زاوية ر ب ك
من قائمتين

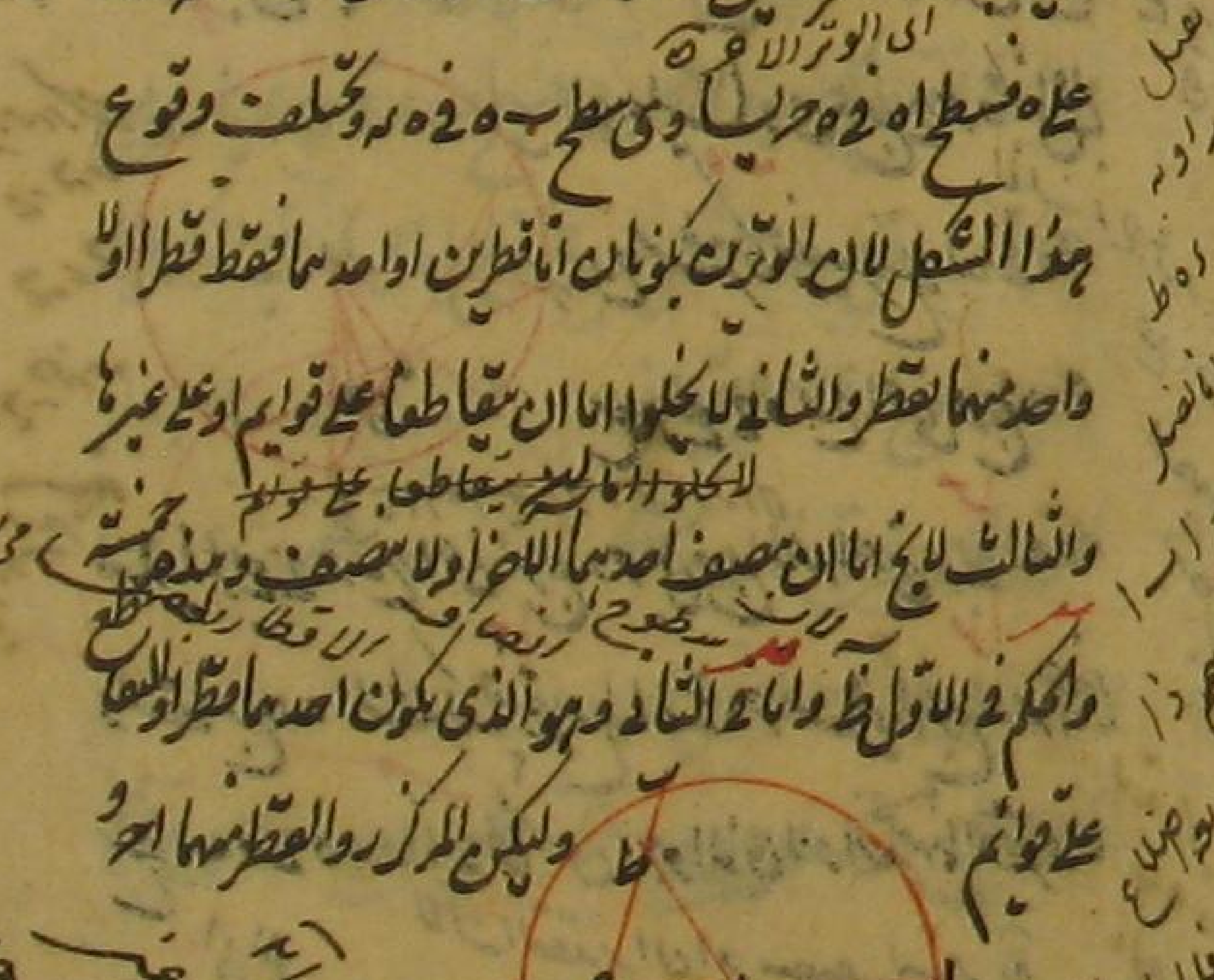
الخط الفاصل ما را بالمركز كان قطرا
د عمودا على الخط المماس والزاوية
التي تقع في القطعتين قائمة
فثبت التساوي بين الزوايا
الاربع وذلك ظاهر وان
لم يمر بالمركز كان الزاويتان
عن جنبيه على الخط المماس
مختلفين وظهر التساوي على التبادل ما قرره

مشترك يكون زاويتا ب د ح ب ح ز متساويتين وزاوية ب ز ح مساوية
لزاوية ب د ح فزاوية ب ز ح الواقعة في القطعة مساوية لزاوية ب
نريد ان نعمل على خط محدود قطعة تقبل زاوية مفروضة وليكن
الخط اب والزاوية ج د ه فنرسم على نقطة ا من الخط زاوية تساويها
وهي زاوية ب ا ز ومن
ا نخرج عمود ا ح على ا ز
على ب من خط ا ب زاوية ا ب ح مثل زاوية ب ا ح ونخرج ا ح ب ح
الى ان يتلاقيا على ح ليكون كل واحدة من الزاويتين اقل من قائمة
ونرسم على مركز ح وببعد ح ا دائرة ا ط ب فقطعة ا ط ب هي المطلوبة
لان ا ز العمود على ا ح مماس وقد خرج من نقطة تماسه اب ففصل الدائرة
الى قطعتين احديهما ا ط ب القابلة لزاوية ب ا ز اعني زاوية ج د ه
وذلك ما اردناه **اقول** ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان
الزاوية ان كانت منفرجة وقع عمود ا ح فيما بين ا ز ا ب كما في الاصل
وان كانت حادة وقع خارجا عنهما وان كانت



قائمة انطبق عليه هكذا والكل ظاهر نريد ان نفصل من دائرة قطعة
تقبل زاوية مفروضة وليكن الدائرة ا ب ج والزاوية د ه و فنعلم على
الدائرة ج ونخرج ط ج ك المماس ونرسم على ج من ج ك زاوية ك ج ب

مثل زاوية د ه و فخط ج ب يفصل من الدائرة قطعة ب ا ج القابلة لزاوية
ب ج ك اعني زاوية د ه و وذلك ما اردناه **اقول** ويوجد آخر
وليكن المركز ح فان كانت الزاوية قائمة اخرجنا منه قطرا انفصل
الدائرة الى نصفين يقبل كل واحد منهما الزاوية وان لم تكن قائمة
اخرجناه الى ط فتكون احدى زاويتي د ه و د ه ط حادة ولتكن د ه و
فنرسم عليه من ح زاوية ز ح ك مثلها وتفصل ه ك ه ب متساويتين
ونصل ب ك ونخرج ح ج كيف اتفق ونعلم عليه ج زاوية ج ح ب مثل
زاوية ه ك ب ونصل ح ب فتكون زاوية ح ب ج المساوية لـ ج
مثل زاوية ه ك ب المساوية لـ ه ب ك ومعنى مركزه ح ج ب مثل زاوية
ك ه ب وهي ضعف كل محيطة تقع في قطعة ج ا ب فاذن هي القطعة
القابلة لزاوية د ه و وتمامها تقبل زاوية د ه ط كل وترين تقاطعا
في دائرة فالسطح الذي يحيط به قسما احدهما يساوي السطح الذي
يحيط به قسما الآخر وليكن الدائرة ا ب والوتران ا ج ب د وقد تقاطعا
على ه فسطح ا ه في ه ج يساوي سطح ب ه في ه د ويختلف وقوع
هذا الشكل لان الوترين يكونان اما قطرين او احدهما فقط قطرا او لا
واحد منهما بقطر والثاني لا يخلو اما ان يتقاطعا على قوايم او على غيرها
والثالث لا يخ اما ان ينصف احدهما الآخر او لا ينصف وينقسم خمسة
والحكم في الاول ظ واما في الثاني وهو الذي يكون احدهما قطرا والتقاطع
على قوايم وليكن المركز ز والقطر منهما ا ج و



نصل ره فلان سطح اه في هج مع مربع ره يساوي مربع رج اعني رح

مربع به ه ره ونسقط مربع ره المشترك يبقى سطح اه في هج مساويا

لمربع ه به اعني ضرب ب ه في ه ه وأما في الثالث وهو الذي أحد

فيه ايضا قطر والقاطع على غير قوائم ونخرج من ر عمود رط على به

فلان سطح اه في هج مع

مربع ره اعني مربع رط ط ه

يساوي مربع رج اعني رب

اعني مربع رط ط به واذا اسقطنا مربع رط المشترك بقي سطح اه في

هج مع مربع ه ط يساوي مربع ط به وايضا سطح ب ه في ه به مع مربع

ط ه يساوي مربع ط به فيسقط مربع ط ه المشترك يبقى سطح اه في

هج مساويا لسطح ب ه في ه به وأما في الرابع ولا واحد منهما قطر فيه

واحدهما وهو اج منصف الآخر ونخرج من ر عمود رح على اج ونصل

رج ونطلق فيه رط على ره فلان سطح اه في هج مع مربع

ح ه يساوي مربع ح ج ونجعل مربع

رح مشتركا فيصير سطح اه في هج

مع مربعي ه ح رح اعني مربع ره

مساويا لمربعي ج ح رح اعني مربع رج بل مربع ر به اعني مربعي ره ه به

ونسقط مربع ره المشترك فيبقى سطح اه في هج مساويا لمربع ه به اعني

سطح ب ه في ه به وأما في الخامس وهو الذي لا واحد منهما قطر ولا

لان التقدير ان اح منصف

47

منصف الآخر ولتتم الخطوط ويقع عمود ا رح رط اما عن احدى جنبتي ره

او عن جنبتيه فلان سطح اه في هج مع مربع ح ه يساوي مربع ح ج و

نجعل مربع ح ر مشتركا فيصير سطح اه في هج مع مربعي ح ه ح ر اعني مربع ره

مساويا لمربعي ج ح ح ر

اعني مربع رج وايضا

سطح ب ه في ه به مع

مربع ط ه يساوي مربع ط به ونجعل مربع ط ر مشتركا فيصير سطح ب ه في

ه به مع مربعي ط ه ط ر اعني مربع ره مساويا لمربعي ط به ط ر اعني مربع

ر به بل مربع رج ونسقط مربع ره المشترك فيبقى سطح اه في هج مساويا

لسطح ب ه في ه به وذلك ما اردناه واورد الحجاج هذه الاختلافات

واقتصر ثابت على الاخير كل خطين يخرجان من نقطة خارجة عن دائرة

اليها يقطعها احدهما ويماسها الآخر فان سطح جميع القاطع فيما وقع

منه خارجا يساوي مربع المماس ولتكن الدائرة اب ج والنقطة

ه والخط القاطع ه ج ب والمماس ه ا فسطح ب ه في ه ج يساوي مربع

ه ا ولنختلف وقوع هذا الشكل لان القاطع اما يسامت المركز او لا

فيسامته ولانه اما ان لا يقع عنه

وبين المماس او يقع فان سامت

المركز وليكن المركز ه فنصل اه

فلان سطح ب ه في ه ج مع مربع ه ح يساوي مربع ه ب اعني مربعي

ه ل مربع ه ا ح و اذا اسقطنا مربع ه ح المشترك بقي سطح ب د في د ح
مساويا لمربع د ا واما ان لم يماس
ولنصل ه د ه ح ومن ه على ب د عمود
ه ر فلان سطح ب د في د ح مع مربع ر ح
يساوي مربع ر د واذا جعلنا مربع ر ه
مشتركا صار سطح ب د في د ح مع مربع ر ح
ر ه اعني مربع ه ح مساويا لمربع ر د ر ه اعني مربع ه د بل مربع ه ا د ا
اعني مربع ه ح ه ا واذا اسقطنا مربع ه ح المشترك بقي سطح ب د في
د ح مساويا لمربع د ا وذلك ما اردناه واقتصر ثابت من هذه الاشكال
على الاخير **اقول** ويمكن ان يجمع هذا الشكل والذي قبله في قول
واحد وهو ان يقال اذا اخرج من نقطة خطان متماسان الى ما يحاذيهما
من جانبي محيط دائرة وخطان آخران مثلهما وغير متماسين لها يما قطع
احد الاولين في الآخر يساوي سطح احد الاخيرين في الآخر وعكس الجزء الاخير
عليه اذا اخرج خطان من نقطة خارجة من دائرة اليها قاطعا احدهما
اياها ومنتهيا الآخر اليها غير قاطع وكان سطح جميع القاطع فيما وقع
خارجا منه مساويا لمربع المنتهي كان المنتهي مماسا للدائرة وليكن الدائرة
ا ر ح والنقطة د والقاطع د ح ب والمنتهي د ا ونخرج من د ه د مماسا
لها ونصل بين ه المركز وبين ه د فلان سطح ب د في د ح مساو
لمربع د ا بالفرض ولمربع ه د لما مر يكون د ا د ه متساويين و

وتبين من هذا ان كل خطين يخرجان من نقطة ويماسان دائرة بعينها عن جنبتيها فهما متساويان

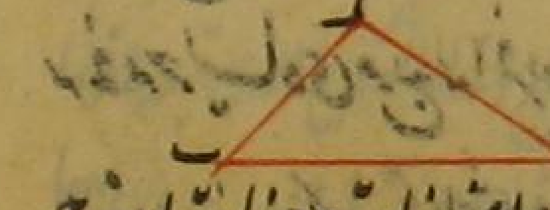
زاوية د ه متساويين و ر ه مشتركا فزاوية ه ا ر تساوي زاوية ه د ح
القائمة فهي قائمة و د ا العمود على ه ا مماس وذلك ما اردناه **اقول**
وهذا الشكل ليس في نسخة الحجاج وهو مما زاده ثابت اذ وقع في عاشر
المقالة الرابعة اليه حاجة ولبيانه وجه آخر ولنعد الدائرة والخطين ونصل
ه ا ه ح ومن ه على ب ح عمود ه ر فلان سطح ب د في د ح مع مربع ر ح
يساوي مربع ر د واذا جعلنا
مربع ه ر مشتركا صار سطح ب د
في د ح مع مربع ه ح اعني مربع
ه ا بل مربع ه ا مساويا لمربع ه د اعني مربع ه د ولكن سطح
ب د في د ح يساوي مربع د ا فربعا ه ا ا د يساويان مربع ه د فزاوية
د ا ه قائمة فد ا مماس والاختلاف الوقوع على قياس الشكل المتقدم
تمت المقالة الثالثة ستة عشر شكلا

المقالة الرابعة

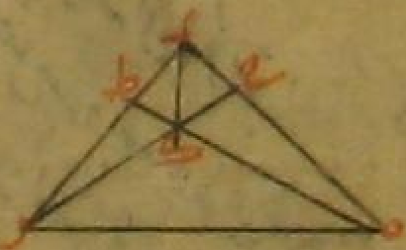
صدر اذا احاط شكل بشكل بحيث تماس زوايا المحاط اضلاع
المحيط نسب المحاط الى المحيط بانه فيه والمحيط الى المحاط بانه عليه

الاشكال نريد ان نرسم في دائرة وترا مثل خط مفروض
ليس اطول من قطرها مثلا في دائرة ا ب ح مثل خط ه د فنخرج
قطرا وهو ب ح ونفصل منه ح ر مثل ه د ونرسم على ح
ببعد ح ر دائرة ا ر ح ونصل ح ا فهو الوتر اذ هو مساو لح ر اعني ه د
وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر ننصف ه د على

ولنكن المركز ح ونصل جانبيه من نقطة ح
ط عمود ك مثل نصف ده ونخرج من ط ك
عمودين طول كل منهما مثل ... هو الوتر
ا ه جر ... اعني ده نريد ان نعمل في دائرة مفروضة
مثلثا يساوي زواياه زوايا مثلث مفروض ولتكن الدائرة ا ب ج
والمثلث المفروض ده ز فنرسم خطا مماسا للدائرة على ا وعلى ا منه
زاوية ه ا ب مثل زاوية
ه د ز وزاوية ط ا ج مثل زاوية
د ز ه ونصل ب ج فمثلث ا ب

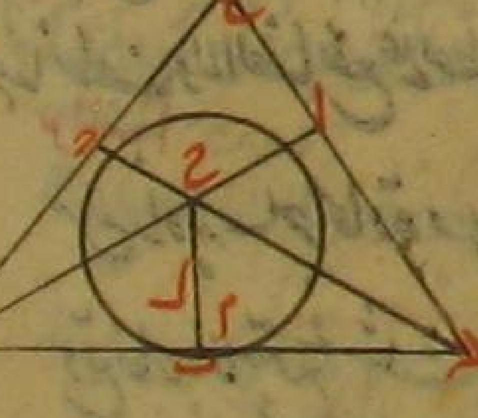


ج هو المطلوب لان زاوية
ا ج ب منه تساوي زاوية ب ا ه اعني زاوية ه وزاوية ا ب ج
تساوي زاوية ج ا ط اعني زاوية ز وبقي زاوية ... مثل زاوية
د وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر ننصف ضلعي زاوية
ه ... على ح ط ونخرج منهما عمودين يتقاطعان على
ك ونصل ... ك ر فهي متساوية ولتكن ل المركز ونخرج ل ا
كيف اتفق ونعمل على زاوية ال ب كزاوية ... ه وزاوية ال ج تساوي
كزاوية ... وبقي زاوية ... ل ج كزاوية ك ... ونصل ا ب ا ج ب
ج فحصل المثلث المطلوب وتبين ان زاوية ل ا ب التي هي نصف تمام
زاوية ال ب من قائمتين مساوية لزاوية ك ... التي هي ايضا نصف



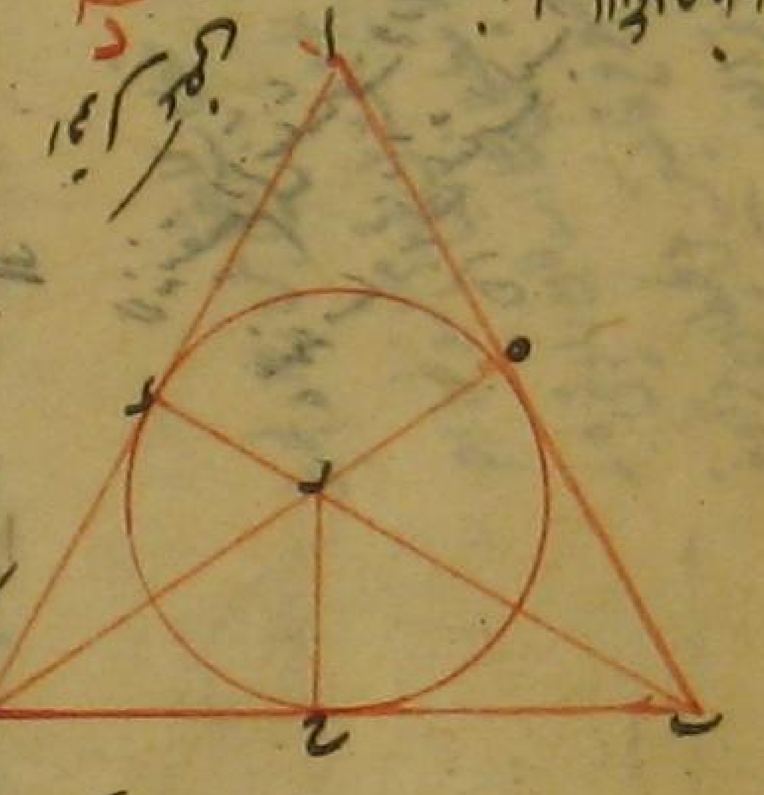
تمام زاوية ... ه اعني ال ب من قائمتين وكذلك في سايرها فتبين الحكم ه
نريد ان نعمل على دائرة مثلثا يساوي زواياه زوايا مثلث مفروض ولتكن
الدائرة ا ب ج والمثلث ده ز ونخرج ه ز الى ط و ك ولتكن المركز ح ونخرج
ح ب كيف اتفق ونعمل على ح منه زاوية ب ح ا مثل زاوية ده ط وزاوية ب
ح ج مثل زاوية ده ك ونخرج من ب ا ج
خطوطا مماسة للدائرة الى ان تتلاقى على
ل م ن فمثلث ل م ن هو المطلوب وذلك لان
زوايا كل ذي اربعة اضلاع تعادل اربع قوائم فاذا القينا من زوايا ذي
اربعة اضلاع ا ل ب ح زاويتي ا ب القائمتين بقي زاويتا ل ح معادلتين
للقائمتين كزاويتي ده ط ده ك وكانت زاوية ح مثل زاوية ده ط
فبقي زاوية ده ز مثل زاوية ل وكذلك نبين ان زاوية ده ز مثل زاوية
م وبقي زاويتا ن ز متساويتين وذلك ما اردناه اقول و
بوجه آخر ننصف زاويتي ه ز بخطين يلتقيان على ط داخل المثلث و
الا لاحاط خطان بسطح ونخرج منه على ه ز عمود ط ك ونخرج ط ب كيف
وقع ونعمل على نقطة ط منه زاوية ب ط ا كزاوية ك ط ه ونخرج من ... خطا
مماسا للدائرة ونخرجه وهو خط آخر

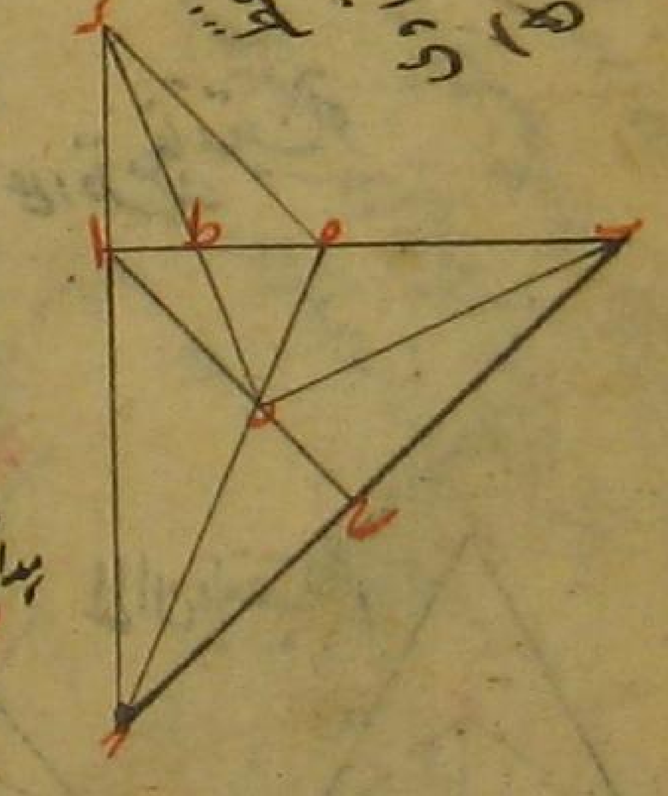




الى ان يلتقيا ونخرج ط ... على ... زاوية ب
... مثل زاوية ك ط ز ونعمل على ... زاوية
... مثل زاوية ... ونخرج ... الى ان يلتقي ... على ... فزاوية
... على افق من قائمتين لان زاوية ب قائمة وزاوية ... ل

سه ج مثل زاوية ك ر طا ويخرج من نه سه خطين يلاقيان الدائرة على ا ح
ويلاقيان على ع فمثلث نه سه ع هو المط ونصل ح ا ح حط فيساوي
ح ا ح سه واشتراك ح نه وكون زاويتي ح انه ح سه نه قائمتين يكون
زاويتا انه ح سه نه ح متساويتين وجميع زاوية انه سه مساوية لزاوية
نه ر ومثله يبين ان زاوية ح سه ب مساوية لزاوية نه ر ه فيبقى زاويتا
نه ع متساويتين ه نريد ان نعمل في مثلث دائرة مثلا في مثلث ا ب
ح فننصف زاويتي ب ح بخطين يلتقيان على ر ومن ر اعمدة ر نه ر ه
ر ح على الاضلاع فبمساواة لتساوي زاويتي ر ب ه ر ب ح في مثلثي
ر ه ب ر ح ب وكون زاويتي ه ح قائمتين وضلع ب ر مشتركا و
كذلك في مثلثي ر ح د ر ه ح فاذن اذا جعلنا ر مركزا ورسمنا ببعد
احد الاعمدة دائرة نه ح عملنا ما اردناه اقول وينبغي ان يبين
ان الاعمدة الخارجة من ر على اضلاع مثلث ا ب ح يقع داخل المثلث
لا خارجا ولا على نقط الزوايا فلتكن زاوية ا اولا حادة اقول فعمود
ر ه لا يمكن ان يقع على ح ا خارجا عما يلي ا لان ذلك انما يكون بعد ان
يقطع ضلع ب ا على ط و ح يجتمع في مثلث ط ه ا قائمة ه ومنفرجة ا
هذا خلف ولا ايضا يقع على نقطة ا والا لكانت زاوية ر ا ح القائمة اصغر
من زاوية ب ا ح الحادة وهذا خلف ثم لتكن زاوية ا قائمة فعمود ر ه لو
وقع خارجا لاجتمع في مثلث ط ه ا قائمتان ولو وقع على ا لكانت قائمة ر
ا ح اصغر من قائمة ب ا ه هف ثم لتكن منفرجة ولنفرض العمود اولا خارجا

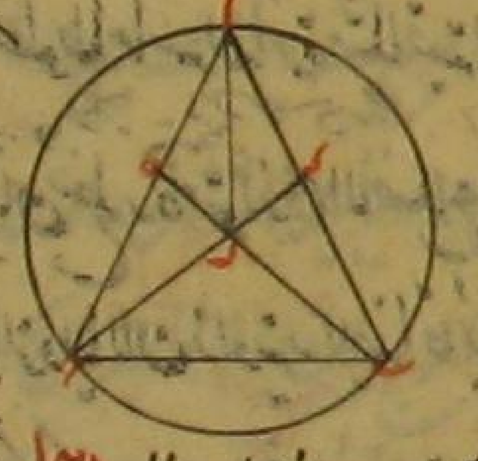




قوله فنرسم فيها قطري ا ح ب د طريقه ان نصل بين المركز ونقطة ح
ثم نخرجه في جهة د حتى يصل الى المحيط ثم نخرج من ه عمود ه ب على
القطر المذكور ونخرجه من الطرف الآخر الى المحيط فيحصل
قطران متقاطعان على قوائم ٥

ونخرج عمودي ر على ضلعي ا ب ب ح عمودي ر ه ر ح فيقعان داخل مثلثي ب ر ط
ب ح ط لكون زوايا ه عندهما حادة ويكون كل واحد من ر ه ر ح مساويا
لنصف ... فيساوي مثلثي ب ر ح ر ح ه ومثلثي ر ب ه ونصل ر ه
فيتساوى زاويتا ر ه الحادة ح ر ه والمنفرجة هف وايضا لتكن
العمود واقعا عليها فيتساوي زاوية ر ه وزاوية ر ه ا القائمة فتكون زاوية
ر ه ا ايضا قائمة وهما في مثلث واحد هف وعلى هذا القياس
في سائر الزوايا فان الاعمدة تقع على الاضلاع من داخل فيما بين
الزوايا وهو المط نريد ان نعمل على مثلث دائرة مثلا على مثلث ا ب
ح فننصف ضلعي ا ب ا ح على ه ر
ونخرج منهما عمودي ه ر فيلتقيان
على ر ونصل ر ا ر ب ر ح فهي متساوية
لتساوي ه ب ه ا واشتراك ه ر
وكون زاويتي ه قائمتين وكذلك
في مثلثي ا ر ح ر ه واذا جعلنا ر مركزا





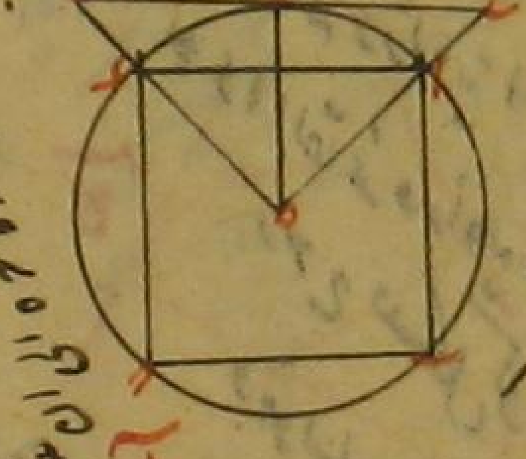
ورسمنا ببعد احد الخطوط الثلثة دائرة ا ب ح عملنا ما اردناه اقول
ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان تلاقي العمودين على ر يكون اما
خارج المثلث كما رسم وذلك يكون عند كونها حادة واما على ضلع ح
وذلك عند كونها قائمة هكذا نريد ان نعمل في دائرة مربعا مثلا في
دائرة ا ب ح د ولنعلم المركز ه ونرسم فيها قطري ا ح ب د متقاطعين



علي قوائم ونصل ا ب ح د ر ه فيتم المربع وذلك لانها متساوية الاضلاع
والزوايا المحيطة بهو الزوايا قوائم لكون كل واحدة منها وتر
لنصف قائمة وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر نصل ولا
ونخرج من ر خطوط ح ط الماس كل واحد من ح ب ا الماس ح ونخرج

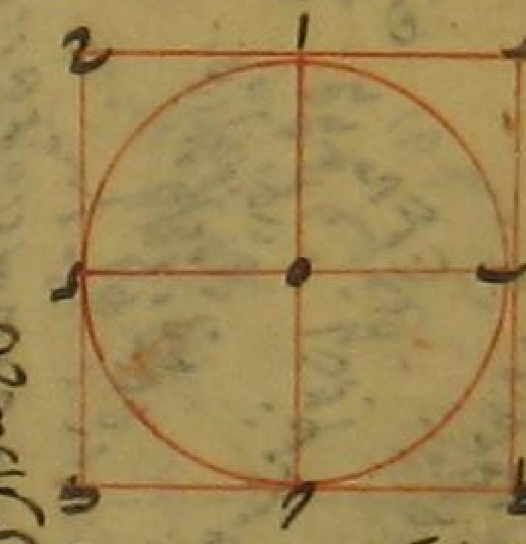


كل واحد من ح ر ط مثل ونصل ه ح ه ط فيكون كل واحدة من
زاويتي ح ط نصف قائمة وزاويتي ح ه ط قائمة ونصل ا ب فيكون
قوس ا ر ه ربعا وتري ا ب ح ه مثل ا ه ونصل ب ح

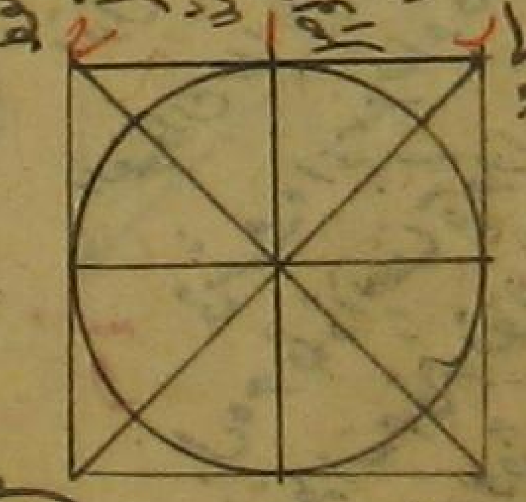


الباقية فيتم المربع وانما يتساوى الاضلاع لانها اوتار الارباع
ويكون الزوايا قائمة لوقوع كل واحدة منها في نصف الدائرة

ط نريد ان نعمل على دائرة مربعا مثلا على دائرة ا ب ح د فنرسم فيها
قطري ا ح ب د متقاطعين على قوائم على المركز ونخرج من اطرافها
خطوطا مماسة للدائرة متلاقية على ر ح ط ك فيتم المربع وذلك



لان سطح ر ه متوازي الاضلاع لكون زوايا ا ه ب فيه قوائم و
الزوايا لان زاوية ر ايضا قائمة وهو مربع لتساوي ه ا ه ب
وكذلك السطوح الثلثة الباقية فجميع سطح ر ك ايضا مربع وذلك ما
اردناه **اقول** وبوجه آخر نخرج ه الى ف ونخرج من الر ح



المماس ونجعل كل واحد من ا ر ا ح مثل ا ه ومن ر ح عمودي ر ط ح ك
مساويين لر ح ونصل ط ك فر ك مربع ويبين ان ر ط مماس الدائرة
بان نخرج عمود ه ن اليه فيكون مساويا لا ر اعني ا ه نصف القطر

كذلك ان ح ك ايضا مماسها وان ط ك ايضا مماسها بان نخرج اليه عمود
ه ح فيكون مساويا لـ ا ط المساوي لنصف القطر.

ح نريد ان نعمل في مربع دائرة مثلا في مربع ا ب ح د فننصف ا ب ا د على ه ر ونخرج منهما
عمودي ه ح ر ط متقاطعين على ك



فينقسم المربع باربع سطوح متوازية
الاضلاع متساوية لتساوي الانصاف
والاضلاع المتقابلة فيكون خطوط
ك ه ك ر ك ح ك ط الاربعة متساوية واذا رسمنا على ك ببعد
احدها دائرة ه ر ح ط فقد عملنا ما اردنا **اقول** وبوجه آخر نخرج
القطرين اولا فينقسم المربع باربع مثلثات متساويات ونخرج من
نقطة التقاطع اعمدة على الاضلاع ونبين تساويها ثم نرسم ه



ط نريد ان نعمل على مربع دائرة مثلا على مربع دائرة مثلا على مربع ا ب ح د
فنخرج قطري ا ح ب د متقاطعين على ه ونبين تساوي ه ا ه ب ه
ح ه د الاربعة لتساوي الاضلاع المربع والزوايا الثمانية التي عند
ا ب ح د فان كل واحدة منها نصف قائمة ونرسم على ه ببعد احد
الخطوط الاربعة دائرة ا ب ح د

ي وذلك ما اردناه نريد ان نعمل مثلثا
متساوي الساقين يكون كل واحدة
من زاويتي قاعدته مثلي زاوية



52

ببعد ه ا قوس ا ز فيقطع قوس ح ز د
على ز لكون ه ا اعني ح ب اطول
من ح ه ونصل ز ح ز ب ز ه و
يساوي ز ب ز ه لتساوي ب ح ه ا ونخرج من ز عمود ز ط على ح ج
فتنصف ه ب ولكون زاوية ز ط ح قائمة تكون زاوية ز ب ح منفرجة
ومربع ز ح يساوي مربع ز ب ب ح وضعف سطح ح ب في ب ط اعني
سطح ح ب في ب ه لكن مربع ب ح وسطح ح ب في ب ه يساوي سطح
ه ح في ح ب ومربع ز ب اعني ه ا يساوي سطح ح ه في ه ب وسطحا
ه ح في ح ب ح ه في ه ب يساويان مربع ح ه فمربعا ح ب ح ه يساويان
فهما متساويان وزاويتا ح ز ه ح ه ز متساويتان وزاوية ح ه ز
اعني ز ب ه مساوية لزاويتي ب ح ز ب ز ح المتساويتين فاذن كل
واحدة من زاويتي ح ز ه ح ه ز من مثلث ح ز ه المتساوي الساقين
يساوي مثلي زاوية ح وهو المطلوب وهذا المثلث يعرف بمثلث المخمس

ما نريد ان نعمل في دائرة مخمسا ونعني بالمخمس والمسدس وامثالهما
متساوي الاضلاع والزوايا مثلا في دائرة ا ب ج فنعمل مثلث مخمس
وهو ه ز د في دائرة ا ب ج مثلثا يساوي زواياه زوايا مثلث
ه ز د وهو مثلث ا ب ج وننصف زاويتي ا ب ج ا ج ب بخطي ب ح ج ط
ونصل ا ح ح ج ا ط ط ب فسطح ا ط ب ح ج مخمس وذلك لان زوايا
ب ج ا ب ح ج ح ا ج ا ط ط ج ب الخمس متساوية وقسيها متساوية

ولنبين فليكن ا ب خطا محدودا ونقسمه على ح بحيث يكون سطح ا ب في ب ح مثل
مربع ا ح ونرسم على ا ببعد ا ب دائرة ب
ه د ونرسم وتر ب ه مثل ا ح ونصل
ا ه فيكون مثلث ا ب ه هو المطلوب ونصل
ح ه ونعمل على مثلث ا ح ه دائرة ا ح ه فقطعها ا ه ب لمساواة الى الاخر وكان
سطح ا ب في ب ح مثل مربع ب ه فـ ب ه مماس للدائرة ا ح ه وقد خرج
من نقطة التماس ه خط ه ا قاطعا للدائرة فزاوية ح ه ب مثل زاوية ه ا ح
ونجعل زاوية ح ه ا مشتركة فزاويتا ب ه ا اعني زاوية ب مثل زاويتي
ح ه ا ح ا ه اعني زاوية ب ح ه الخارجة لكن ه ا اعني ا ح مساو لـ ح ه
او نقول زاوية ا من مثلث ا ب ه مساوية لزاوية ح ه ب من مثلث
ه ح ب وزاوية ب مشتركة فتبقى زاوية ا ه ب اعني زاوية ب
مساوية لزاوية ه ح ب فيكون ا ح مساو لـ ح ه وبالحكم
فزاوية ا مساوية لزاوية ح ه ا وكانت مساوية لزاوية ح ه ب
فكل واحدة من زاويتي ا ب ه ا ه ب مثلا زاوية ا وذلك ما اردناه
اقول وبوجه آخر نرسم دائرة ا ب ج باي بعد يتفق على
مركز ه ونعلم الكيف كان ونخرج منه خط ا ه مماسا للدائرة ونجعله مثل قطر
الدائرة ونصل ه ب ه ح ونرسم على ب ببعد ب ح نصف دائرة
ح ز ح فيقع ح خارجا من ب ه لان ب ح يساوي ب ط اعني ا ه
الذي هو اطول من ه ب ونخرج ح ه الى ح ونرسم على مركز ه

قد ا ب خطان خرجا من ـ الى دايرة ا ب ه ح

بجد

ولاوتار متساوية فاضلاع المخمس متساوية وكل زاوية من زواياه قوت
على مثلث من القسي المخمس المتساوية فالزوايا ايضا متساوية وذلك
ما اردناه اقول وبوجه آخر لتكن المركز ونخرج ر الكيف الفق وعلى
ز زاوية ا ر ب مثل احدى زاويتي قاعدة مثلث المخمس وعلى ر من
ز زاوية ب ر ج مثلها وعلى ر من ج ر د زاوية ج ر د مثلها وعلى ر من
د زاوية د ر ه مثلها ولان زوايا المثلث قائمتان وزاوية الراس
خمسا قائمة تكون تلك الزاوية اربعة اخماس قائمة واربع منها ثلث
قوايم وخمس فتبقى زاوية ا ر ه ايضا اربعة اخماس قائمة وتكون
الزوايا الخمس متساوية وكذلك قسيها واوتارها فاذن اذا وصلنا اوتار
ا ب ج د ه كان مخمسا متساوي الاضلاع ومتساوي الزوايا التي
زوايا المثلثات نريد ان نعمل على دائرة مخمسا فنرسم فيها
مخمس ا ب ج د ه ثم نخرج من نقطة الزوايا المخمس خطوطا مماسة
للدائرة متلاقية على نقط ز ح ط ك ل فيحصل المخمس ولنكن المركز م
ونصل بينها وبين هذه النقط العشر اعني زوايا المخمسين فلان
ز ح ر ه الخارجين من ز المماسين للدائرة عن جنبيه متساويان
لما مر و م ح م ه متساويان و م ز مشترك تكون زوايا مثلثي م ز ح
م ز ه النظائر متساوية وكل واحدة من زاويتي ز م ح ز م ه نصف
زاوية ح م ه وهي مساوية
زاوية ه م د لتساوي

ح م ه ه وكذلك نبين ان مثلثي ه م ح م ح متساويا الزوايا النظائر
وان زاوية ه م ح نصف زاوية ه م د فهي مساوية لزاوية ه م ز
وزاويتا ه قائمتان وضلع م ه مشترك فمثلثا م ه ز م ه ح متساويا
الاضلاع والزوايا النظائر وهكذا الى ان تبين ان المثلثات العشرة
متساوية الاضلاع والزوايا النظائر فالقواعد العشر متساوية وكل اثنين
منها ضلع من اضلاع المخمس فاضلاع المخمس متساوية وايضا الزوايا
العشر التي تتألف من كل اثنين منها زاوية من زوايا المخمس متساوية
فزوايا المخمس متساوية وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر لنخرج
م الكيف الفق ومن ا ر ح المماس ونجعل على م زاويتي ا م ر ا م ح مثل
زاوية راس مثلث المخمس ونخرج م ر م ح الى ان يتقاطعا على
ي فزاوية ر م ح خمس اربع قوائم كاملة ونجعل زوايا ح م ط ط م
ك ك م ل ل م و مثلها فتنقسم
الدائرة بخمسة اقسام
ونجعل الاضلاع متساوية
ح ط ط ك ك ل ل ر
فيكون
المثلثات الخمس متساوية الاضلاع والزوايا النظائر والمجموع مخمس
متساوي الاضلاع والزوايا ثم نخرج اعمدة م ب م ح م ه م ه و ه ونبين
انها متساوية لم الصف القطر فتبين ان اضلاع المخمس مماسة
نريد ان نعمل في مخمس دائرة مثلا في مخمس ا ب ج د ه فلنصف زاويتي

ح ه بخطين يلتقيان على ل ونخرج من ل اعمدة ل ح ل ط ل ك ل ل ل م على الاضلاع

وهي متساوية لانا اذا وصلنا ل ب ل ا ل ه كان في مثلثي ل ح ه ل ح ب

ضلعا ح ه ح ل مساويين لضلعي ب ح ح ل وكذلك زاويتا ح منهما فيكون

زاويتا ح ه ل ح ب ل متساويتين

كل واحدة نصف زاوية المخمس و

يبقى زاوية ل ب ا النصف آخر ويكون

ضلعا ل ب ل ه متساويين ومثله نبين ان سائر الزوايا انصاف

زوايا المخمس والخطوط المنصفة متساوية فنبين ان المثلثات

الخمس التي قواعدها اضلاع المخمس متساوية الاضلاع والزوايا

النظائر ثم نبين تساوي زاويتي ح ل وزاويتي ح م القائمتين

واشتراك ح ل نبين تساوي عمودي ل ح ل م وكذا سائر الاعمدة

فاذا رسمنا على ل ببعد احد الاعمدة دائرة ح ط ك ل م عملنا ما اردنا

اقول ويجب ان نبين ان الخطين المنصفين لزاويتي

ح ه انما يلتقيان داخل المخمس وذلك كذلك لان ح ل اذا اخرج لم يمكن

ان يخرج من المخمس على ضلع ب ا والا فلنخرج على ح ونصل ح ح فلان

في مثلثي ح ب ح ح ه ح ضلعي ح ب ح ه متساويان و ح ح مشترك

وزاويتي ح متساويان يكون زاوية ح ب ح مساوية لزاوية

ح ه ح وكانت مساوية لزاوية ح ه ه هف ولا على نقطة ا والا

فلنخرج ح ا م او نبين كما مر ان زاوية ح ب ا المساوي زاوية ح ه م

او مثله نبين انه لا يخرج ايضا على ضلع ه ه ولا على نقطة ه فهو يخرج ضرورة على

ضلع ا ه وكذلك بعينه يخرج ه ل على ضلع ا ب فهما يتقاطعان داخل المخمس

لا محالة ويوجه آخر نصف ضلعين متحاذيين ونخرج منهما عمودين كعمودي

ح ط ل ونبين انهما يلتقيان داخل المخمس على ل وذلك لان عمود ح

لا يمكن ان يخرج من المخمس على ضلع ب ح ولا على نقطة ب والا اجتمع

في مثلث ب ح ح قائمة ومنفرجة فان زاوية المخمس منفرجة وعمود ط ل

ايضا لا يمكن ان يخرج على ضلع ه ا ولا على نقطة ا فان لم يتلاقيا

داخل المخمس فاما ان يتلاقيا على نقطة من ب ا او بعد خروجهما على ضلع

ب ا او نصل على التقدير ل ه ل ح ونبين من تساوي ضلعي ه ح ح ل

ط واشتراك ل ه وكون زاويتي ح ط قائمتين ان زاويتي ل ه

ح ل ه ط متساويتين كل منهما نصف زاوية المخمس ثم نبين في مثلثي

ل ح ح ل ه ايضا تساوي زاويتي ل ه ح ل ح ح مثلثي زاوية ل ح

منهما نصف زاوية المخمس ويكون في مثلثي ل ح ه ل ح ب تساوي

زاويتي ح ه وتساوي ضلعي ه ح ب ح واشتراك ضلع ل ح زاوية ل

التي هي بعض زاوية المخمس مساوية لزاوية ح ب ل التي هي زاوية

المخمس مساوية لزاوية ح ب ل التي هي زاوية المخمس او اعظم منه

هف فاذن هما يلتقيان داخل المخمس ويخرج من ل اعمدة الى

سائر الاضلاع ونبين تساويها ثم نرسم الدائرة ولو جه آخر

نخرج ضلع ا ب الى ن ونرسم على ا ب قطعة تقبل زاوية ح ب

لـح

نه وهي قطعة ا ب ونصفها بنقطة ر ونصل ز ا ز ب فزاويتا ز ب ا ز ا ب
متساويتان زاوية ح ب ا لانهما معاً تمام زاوية ا ز ب اعني ح ب ز من
قائمتين وهما متساويتان فكل واحدة نصف زاوية المخمس و
تبقى زاويتا ز ا ه ز ب ح نصفين ونصل ز ح ز ه ر ه ونبين تساوي
المثلثات ثم نخرج من ز اعمدة على الاضلاع ونبين تساويها
ونرسم الدائرة يه نريد ان نعمل على مخمس دائرة مثل ا ح مخمس ا ب
ح د ه فننصف زاويتي ح ب ه بخطين يلتقيان على ز ونخرج منها
ز ب
ز ا ز ه ونبين من تساوي
المثلثات
تساوي الاضلاع
المحيط
ب ونرسم عليها و
وبعد
احد الاضلاع الدائرة
وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر نصل ا ح ونرسم على مثلث
ا ب ح دائرة ا ب ح فهي تحيط بالمخمس وذلك لان المخمس ينقسم الى ثلث
مثلثات فزواياه تعادل ست قوائم والواحدة تعدل قائمة و ب
خمس قائمة وتبقى كل واحدة من زاويتي ب ا ح ب ح ا خمس قائمة وكذلك زاوية
ه ا د وتبقى زاوية ح ا د
خمسي قائمة فجميع زاوية
ب ا د اربعة اخماس قائمة
وهي مع زاوية ب ح د

قائمتان وتبقى زاويتا ح ا ه ح ه ا قائمتين فالدائرة تمر بنقطة ح ولا
فلتمر بغيرها فاعطه لانه عليه ر ونصل ح ر فتكون زاوية ا ر ح التي هي تمام زاوية
ا ه ح من قائمتين مساوية لزاوية ا ه ح فتساوي الخارجة والداخلة هف
ولمثله يتبين ان الدائرة تمر بنقطة ه نريد ان نعمل في دائرة مسدساً متساوي
لتكن الدائرة ا ب ح وقطرها ا ح ومركزها ه ونرسم على ح ببعد ه دائرة
ا ب ه د ونصل ا ه ب ه ونخرجهما الى ح ط ونصل اوتار ا ح ح ب ب ح
ه ح ط ا فهو المسدس وذلك لان مثلثي ا ح ب ه ح متساويا الاضلاع
وكل واحدة من زواياهما ثلثا قائمة فزاوية ب ه ط المقابلة لزاوية
ب ه ح ثلثا قائمة وتبقى زاوية ا ه ط لكونهما تمام مجموع زاويتي ا ه ح ط
ه ب او تمام جميع ا ه ب مثلها فجميع الزوايا المحيطة به متساوية وكذلك
قسيها واوتارها واما الزوايا فلان كل واحدة منها يقع على اربع
من القسي
الست المتساوية
فاذن
الاضلاع
والزوايا
متساوية
وذلك
ما اردناه و
قد تبين ان ضلع المسدس يساوي نصف قطر دائرته ويمكن ان
نعمل دائرة مسدساً في مسدس او عليه دائرة كما مر في المخمس اقول
وان اردنا اخرجناه الى ان تلتقي وعليه مثلث ه ا ح متساوي الاضلاع
يقع ح على المحيط لتساوي ه ا ه ح ونعمل على ا ه زاوية مساوية

لزاوية اه حر وكذلك اه ان تتم الزوايا الست فتساوي لكون كل واحد

ثلثي قائمة ونصل الاوتار فيتم الشكل يه نريد ان نعمل في دائرة معلومة خمسة

عشر ضلعا متساوية متساوية الزوايا مثلا في دائرة ا ب حر فنرسم فيها

وتري ا ب ا حر مثل ضلعي مخمس ومثلث تقعان فيها واذا توهمنا قسمة المحيط

خمسة عشر قسما متساوية

وقع منها في قوس ا ب ثلثة و

في قوس ا حر خمسة فيكون الواقع

في قوس ب حر اثنين وننصفها على يه فكل واحدة من قوسي ب يه

يه حر احد اقسام الخمسة عشر ونصل وتريهما ونرسم امثالهما في

الدائرة على التوالي الى ان نعود الى المبدأ فتم الشكل ومثل ما مر يمكن

ان نعمل مثل هذا الشكل على دائرة او في مثل هذا الشكل او عليه دائرة

وذلك ما اردناه تمت المقالة الرابعة

المقالة الخامسة

خمسة وعشرون شكلا صدر متى قدر اصغر مقدارين اعظمهما

فهو جزؤه والاعظم ذو اضعافه النسبة اية احد مقدارين متجانسين

عند الآخر وفي نسخة ثابت هي اضافة ما في القدر بين مقدارين

متجانسين التناسب تشابه النسب المقادير التي لبعضها نسبة

الى بعض هي التي يمكن ان تفضل بعضها بالتضعيف على بعض المقادير

التي على نسبة واحدة الاول الى الثاني والثالث الى الرابع هي

التي اذا اخذت اضعاف اكثر ما لانهاية لها الاول والثالث

متساوية المرات وللثاني والرابع متساوية المرات كانت الاوليان معا

ابدا اما زائدتين على الاخريين واما ناقصتين منهما واما مساويتين لهما

بالنظائر اذا اخذت على الولاء وليسم امثال هذه المقادير بالمتناسبة

فان كانت مثلا اضعاف الاول زائدة على اضعاف الثاني

واضعاف الثالث غير زائدة على اضعاف الرابع ولو مرة واحدة

بشرط تساوي المرات في الاول والثالث وفي الثاني والرابع

كانت نسبة الاول الى الثاني اعظم من نسبة الثالث الى الرابع

اقل ما يقع فيه التناسب ثلثة حدود وذلك بتكرير حد واذا تناسب

ثلثة مقادير على الولاء كانت نسبة الاول الى الاخير هي نسبة الى

الثاني مثناة بالتكرير وكذلك في الاربعة مثلثة وعلى قياسه المقادير

المتسعة في النسبة والنظيرة هي التي تخت المقدمات مع المقدمات

والتوالي مع التوالي عكس النسبة وخلافها هو جعل التالي مقدما

والمقدم تاليا وفي النسبة ابدال النسبة هو اخذ النسبة

للمقدم الى المقدم والتالي الى التالي تركيب النسبة نسبة المقدم

والتالي مجموعين في كل واحدة منهما الى التالي تفصيل النسبة

هو اخذ نسبة فضل المقدم على التالي الى التالي قلب النسبة

هو اخذ نسبة المقدم الى فضله على التالي نسبة المساواة هي ان

تقع في النسبة صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين منهما

من صنف على نسبة نظيريهما من الصنف الآخر فيؤخذ نسبة الاطراف

الا يكون الفضل للمقدم او التالي

دون الاوساط والمنتظمة منها هي التي يكون على الترتيب مثلا مقدم الى تالي المقدم
الى التالي والتالي الاول الى الاخر كالتالي الاخر الى نظير ذلك الاخر والمضطربة هي
هي التي لا تكون على الترتيب مثلا مقدم الى تالي المقدم الى تالي والتالي الاول
الى الاخر كالاخر الى المقدم الاخير **الاشكال** ا اذا كان مقادير في الاول
منها من اضعاف الثاني كالثالث من اضعاف الرابع ففي جميع الاول و
الثالث من اضعاف جميع الثاني والرابع كما في احدهما من اضعاف قرينه
مثلا في ا من اضعاف ب كما في ج من اضعاف د نقول في جميع ا ج
من اضعاف جميع ب د كما في ا من اضعاف ب وتقسيم ا على ب
و ج على د فجميع ا ط مثل جميع ب د وجميع ب ط مثل جميع ب د
فرد اخرى بعدد ما في ا ج من اضعاف ب د كعدد ما في
احدهما مفردا من اضعاف قرينه وحده وذلك ما اردناه ب اذا كان في
الاول من اضعاف الثاني كما في الثالث من اضعاف الرابع وفي الخامس
من اضعاف الثاني كما في السادس من اضعاف الرابع ففي جميع
الاول والخامس من اضعاف الثاني كما في جميع الثالث والسادس من اضعاف
الرابع مثلا في ا ب من ج كما في د ه من ز و ب ح من ج كما في ه ط من ز
ففي ا ح من ج كما في د ط من ز وذلك لان عدد ما في ا ب من الاضعاف
مساو لعدد ما في د ه وعدد ما في ب ح مساو لعدد ما في ه ط واذا زيد على
المتساوية متساوية صارت متساوية فعدد ما في ا ح مساو لعدد ما في د ط
وذلك ما اردناه ج اذا كان في الاول من اضعاف الثاني كما في الثالث من اضعاف

57

الرابع واخذ للاول والثالث اضعاف متساوية العدة كان في اضعاف الاول
من اضعاف الثاني كما في اضعاف الثالث من اضعاف الرابع مثلا في ا من
اضعاف ب كما في ج من اضعاف د وفي ه من اضعاف ا كما في ح ط من
اضعاف ج نقول ففي ه من اضعاف ب كما في ط من اضعاف د وذلك
لانا ان قسمنا ه على ك ما و ح ط على ل كان في ه ك اعني ا من اضعاف
ب كما في ح ل اعني ج من اضعاف د وفي ك اعني ا من اضعاف ب
كما في ل ط اعني ج من اضعاف د ففي جميع ه من اضعاف ب كما في
جميع ح ط من اضعاف د لما مر وذلك ما اردناه د اذا كانت نسبة
الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع واخذ للاول والثالث
اضعاف متساوية وللثاني والرابع اضعاف اخر متساوية فنسبة اضعاف
الاول الى اضعاف الثاني كنسبة اضعاف الثالث الى اضعاف
الرابع مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د واخذ لا ج اضعاف متساوية
وهي ه ز ولب د اضعاف متساوية وهي ح ط نقول فنسبة ه
الى ح كنسبة ز الى ط وذلك لان كل اضعاف متساوية اخذت له ز كل
من ح ط كنسبة ثبت لم ايضا اضعاف لا ج وله لب د وثبت
لم يحكم المصادرة زائدة او ناقصة او مساوية لنسبة معا فاذن اي
اضعاف اخذت له ز و ح ط كان الاولان معا زائدين على الاخرين
او ناقصين او مساويين يحكم عكس المصادرة لنسبة ه الى ح كنسبة ز
الى ط وذلك ما اردناه ه اذا كان مقداران احدهما اضعاف الاخر ونقص

منهما مقدار ان احدهما اضعاف الآخر ايضا بتلك العدة النظير من النظر كان
في الباقي اضعاف للباقي بتلك العدة مثلا اب اضعاف لجـ د وقد نقص
منهما اهـ زه وهو اضعاف لحز بتلك العدة نقول فهب اضعاف لزد
مثلها ولنا خذ لزد اضعافا بتلك العدة وهي اط فجميع طه اضعاف
لجميع جـ د بتلك العدة وكان جميع اب اضعافا له كذلك فطه اب متساويان
واه مشترك فبقي اط الذي هو اضعاف لزد بتلك العدة مساويا
لهب فهب اضعاف لزد كذلك وذلك ما اردناه اقول وبوجه
آخر ان لم يكن هب اضعافا لزد كذلك فليكن اضعافه الماخوذ بتلك
العدة هح فجميع اح اضعاف لجـ د كذلك وكان اب اضعاف له
كذلك فاح اب متساويان وكانا غير متساويين هف كالحكم باب
اذا كان مقداران اضعاف متساوية لآخرين ونقص منهما اضعاف
متساوية لآخرين بقي منهما مثلا الآخرين واما اضعاف لهما متساوية
مثلا اب جـ اضعاف متساوية لزر واح المنقوص من اب اضعاف
لزمثل حط المنقوص من جـ د لر فنقول فهب الباقي ان كان مثل ه
كان طد الباقي مثل ر وان كان هب اضعافا له كان طد له
اضعافا بتلك العدة لر ولناخذ حك لر مثلا او اضعافا كما كان في
هب له فيصير في اح الاول من ه الثاني ما في حط الثالث من ر الرابع
وفي هب الخامس من ه الثاني ما في حك السادس من ر الرابع فلو كان
في جميع اب من ه ما في جميع كط من ر وكان في جـ د منه مثل ذلك

58

فكط جـ د متساويان وحط مشترك فبقي جـ ك مساويا لطد فان كان
مثل ر فهذا ايضا مثله وان كان اضعافا فهذا اضعاف بعدته وذلك
ما اردناه اقول وبالخلف كما في الشكل المتقدم نسب المقادير المتساوية
الى مقدار واحد متساوية ونسبته اليها ايضا متساوية مثلا اب متساويان
فنسبة ا الى جـ كنسبة ب الى جـ ونسبة جـ الى ا كنسبته الى ب وذلك لانا
اذا اخذنا لا ب اي اضعاف متساوية اتفقت كده ولجـ اي اضعاف
اتفقت كز كانت زيادة كه على ح ونقصانها منه ومساواتها له معا
لتساويهما وكذلك من الجانب الآخر فالنسب المذكورة بينهما واحدة بالعكس
الصادرة وذلك ما اردناه نسبة اعظم المقدارين الى ثالث اعظم
من نسبة اصغرهما اليه ونسبة الثالث الى اصغرهما اعظم من
نسبته الى اعظمهما مثلا اب اعظم من جـ فنسبة اب الى د اعظم من
نسبة جـ اليه ونسبة د الى جـ اعظم من نسبته الى اب ونفصل مثل
جـ من اب وهو ه واحد قد كان اه ق فلكن ان نضعف حتى
يزيد على د لوقوع النسبة بينهما كما ذكر في الصدر اذ هما متجانسان
فليكن الاصغر اه ونضعفه حتى يصير زح وهو اعظم من د وان كان اه
اعظم من د من غير تضعيف فلناخذ له اي اضعاف اتفقت وهو ز
ح ولهب اضعافا بعدة ه وهو ح ط ولجـ كذلك وهو ك ل فحط ك ل
متساويان وكل واحد منهما اعظم من د ولناخذ لد ضعفه وهو م وثلثه
اضعافه وهو نه وهكذا على التوالي الى ان ينتهي الى اول اضعاف له تزيد

على ك ل د هو سه وزح على ط اضعاف رط وزح اعظم من مه فجميع رط
اعظم من سه وجميع رط اضعاف لجميع اب ك ل الخ فاذن قد وجد لاب
ح اضعاف متساوية له اضعاف ما ح قد زاد اضعاف اب على
اضعاف مه ولم تزد اضعاف ح عليه فبحكم المصادرة نسبة اب الى
مه اعظم من نسبة ح اليه وايضا وجد له اضعاف زادت على اضعاف
ح ولم تزد على اضعاف اب فنسبته الى ح اعظم من نسبته الى اب و
ذلك ما اردناه ط الاقدار المتساوية النسب الى مقدار واحد متساوية
وكذلك التي يتساوى نسب مقدار واحد اليها مثلا نسبة ا الى
ح كنسبة ب اليه فانهما متساويان وايضا نسبة ح الى ا كنسبته الى
ب فانهما متساويان وذلك لانهما لو اختلفا لاختلفت النسبتان
لكنهما متساويتان هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ي اعظم المقدارين
نسبة الى ثالث والذي نسبة الثالث اليه اعظم فهو اصغرهما مثلا
نسبة ا الى ح اعظم من نسبة ب اليه فا اعظم من ب لانه لو كان مساويا له
لكانت نسبتهما الى ح واحدة وان كان اصغر من ب لكانت نسبته الى
ح اصغر من نسبة ب وليس كذلك فاذن هو اعظم وايضا نسبة
ح الى ب اعظم من نسبته الى ا فا اعظم من ب لانه ان كان مساويا
له كانت نسبة ح اليهما واحدة وان كانت اصغر من ب كانت
نسبة ح اليه اعظم من نسبته الى ب وليس كذلك فاذن هو اعظم
وذلك ما اردناه يا النسب المساوية لنسبة واحدة متساوية مثلا نسبة

اقول وهذا انما يتم في المقادير المتجانسة

ا الى ر كنسبة ح الى مه ولنسبة ه الى ر كنسبة ح الى مه فنسبة ا الى ر كنسبة
ه الى ر ولناخذ لاقدار ا ح ه اي اضعاف متساوية اتفقت وهي ح
ط ك ولاقدار ب مه ر اي اضعاف متساوية اتفقت وهي ل م ن
فلان نسبة ا كنسبة ح الى مه يكون زيادة ونقصان ومساواة ح ط
مع ل م معا ولان نسبة ح كنسبة ه يكون زيادة ونقصان و
مساواة ط ك مع ل م ن معا فاذن زيادة ونقصان ومساواة ح ك على ل
ن معا فنسبة ا الى ر كنسبة ه الى ر وذلك ما اردناه يب النسب المساوية
لنسبة اعظم من ثالثة هي اعظم من الثالثة مثلا نسبة ا الى ب كنسبة
ح الى مه ونسبة ح الى مه اعظم من نسبة ه الى ر فنسبة ا الى ب ايضا
اعظم من نسبة ه الى ر فلناخذ لح ه ولمه ر اضعافهما المتساوية التي تزيد
التي لح على التي لمه ولا تزيد التي له على التي لر وليكن ح ط لح ه و ك
ل لمه ر ونأخذ لا اضعاف م بعده ما كانت ح ط لح ه ولب اضعاف
ن بعده ما كانت ك ل لمه ر فلان نسبة ا كنسبة ح يكون زيادة
ونقصان ومساواة م ح لن ك معا ولكن ح تزيد على ك وط ليس
تزيد على ل فم تزيد على ن وط ليس تزيد على ل فاذن نسبة ا الى ب اعظم
من نسبة ه الى ر وذلك ما اردناه يج اذا كانت مقادير متناسبة
فنسبة مقدم واحد الى تاليه كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي
مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى مه وكنسبة ه الى ر فنسبة ا الى ب كنسبة
جميع ا ح ه الى جميع ب مه ر ولناخذ لا ح ه اي اضعاف متساوية اتفقت

وهى في ط ك وليست بزائدة عليه وهى لم تزد ولان النسبة في الجميع واحدة
يكون الزيادة والنقصان والمساواة للاضعاف مع الاضعاف
معا فاذا كان ح زائدا على ل كان جميع ح ط ك زائدا على جميع ل م
ن واذا كان ناقصا كان ناقصا واذا كان مساويا كان مساويا
فنسبة الى ب كنسبة الجميع الى الجميع فذلك ما اردناه واذا كانت
اربعة مقادير متناسبة فالاول ان كان اعظم من الثالث كان
الثانى اعظم من الرابع وان كان اصغر كان اصغر وان كان مساويا
كان مساويا مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د وليكن ا اعظم من
ج نقول ف اعظم من د وذلك لان نسبة الاعظم الى ب اعظم
من نسبة ج اليه ونسبة ج الى د كنسبة ا الى ب فنسبة ج الى د اعظم
من نسبة ا الى ب فـ د اعظم من ب ومثل ذلك بيان المساواة و
الصغر وذلك ما اردناه اقول وبالخلف ان كان ا اعظم من
ج ولم يكن ب اعظم من د فهو اما اصغر منه واما مساو له فان كان
اصغر فنسبة ج الى ب اعظم من نسبة ج الى د اعنى نسبة ا الى ب فـ ج
اعظم من ا وكان ا اعظم منه هف وقس عليه المساواة وباقى البيان
واعلم ان هذا الحكم انما يختص بالمقادير المتجانسة فان الاولين
ان كانا من غير جنس الاخرين لم يمكن المقايسة بينهما بالعظم والصغر و
التساوى مع وجود التناسب فيها لا الاجزاء التى اضعافها متساوية
فان نسبة بعضها الى بعض كنسبة بعض الاضعاف الى بعض

60

الاولى مثلا اذا اضعاف ح كذه لو فنسبة ح الى ك كنسبة ا الى ب ه و
للتقسيم ا على ح ط ك و ب ه على ل م ن فنسبة ح الى ك كنسبة ط الى
م ل لانهما مثلا بما وكنسبة ط الى ل م وكنسبة ط الى م ه و
نسبة الواحد الى الواحد كنسبة الجميع الى الجميع فنسبة ح الى ك كنسبة
ا ب الى ه ه وذلك ما اردناه اذا كانت اربعة مقادير متناسبة
ابدلت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د
نقول فنسبة ا الى ج كنسبة ب الى د ولنأخذ لا ب اضعافا متساوية
اكثر وهى ه ز ولـ ج د ايضا وهى ح ط فنسبة ا الى ب كنسبة ه الى ز
ونسبة ج الى د كنسبة ح الى ط فنسبة ه الى ز كنسبة ح الى ط فان كان ه
اعظم من ح فـ ز اعظم من ط وكذلك ان كان اصغر او مساويا فـ ز للذين
هما اضعاف ا ب يكونان معا على ح ط اللذين هما اضعاف ج د اما
زائدين او ناقصين او مساويين فنسبة ا الى ج كنسبة ب الى د و
ذلك ما اردناه اقول ويشترط فيه ان يكون الاربعة من جنس
واحد فان التناسب قد يقع في جنسين مثلا يكون نسبة الخط الى الخط
كنسبة السطح الى السطح ولا يقع الابدال هناك اذا كانت مقادير
مركبة متناسبة وفصلت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة
ا ب الى ب ه كنسبة ج د الى د ز على التركيب نقول فنسبة ا ه الى
ه ب كنسبة ج ز الى ز د على التفصيل ولنأخذ لا ه ه ب ج ز ز د
اى اضعاف متساوية اكثر وهى في ط ك لم تبق حوط لاكلها

كل ب مجموع ح ك لان اليفنا كذلك وايضا مجموع ل نه لحرمه كذلك
فح كل ل نه اضعاف لب حرمه متساوية ونأخذ لب رمه اي اضعاف
متساوية الكن وهي ك سه ع فاضعاف ط ك للاول لب الثاني
كاضعاف م نه الثالث لر والرابع واضعاف ك سه الخامس لب
الثاني كاضعاف ع ح السادس لر الرابع فمجموع ط سه لب كمجموع
م ع لرمه فح كل ل نه اضعاف لا ب حرمه متساوية وط سه م ع اضعاف
لب رمه متساوية ونسبة اب الى ب ه كنسبة حرمه الى ب فح ك
ل نه معا اما زائدا على ط سه م ع او ناقصان او متساويان ونسقط
ط ك م نه المشترك فح ط ل م معا اما زائدين على ك سه ع او
ناقصين او متساويين وح ط ل م اضعاف متساوية لاه حر و
ك سه ع اضعاف متساوية لب ... فيحكم عكس المصادرة
نسبة اه الى ه ب كنسبة حر د الى رمه وذلك ما اردناه **اقول**
وبوجه آخر لو لم يكن نسبة اه الى ه ب كنسبة حر د الى ر ه فلتكن كنسبة
ط د الى ر ه واذا ابدلنا كانت نسبة اه الى ط د كنسبة ه ب الى
رمه فنسبة اب الى ط كنسبة ه ب الى رمه واذا ابدلنا كانت
نسبة اب الى ه آعني حرمه الى د كنسبة ط مه الى د مه فحرمه مساو لطه
هف وانما لم نورد في الاصل هذا البرهان مع كونه اخف لان
الابدال لا يعم عموم التفصيل لما مر واعتبر ذلك فيما نسبناه ايضا
اذا كانت مقادير منفصلة متناسبة وركبت كانت ايضا متناسبة

مل

مثلا نسبة اب الى ب ج كنسبة ده الى ه ز على التفصيل فنقول نسبة
اج الى ج ب كنسبة د ز الى ز ه على التركيب والا فليكن كنسبة د ه الى
... ولتكن ب ح اولا اصغر من ز ه فاذا فصلنا كانت نسبة اب الى
ب ح اعني نسبة ده الى ره كنسبة ... اصغر من ب ح
... وكذلك يبين ان كان ... اعظم من ز ه فاذن
الحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر بناء على الابدال لما
كان نسبة اج الى ج ب كنسبة ... فاذا ابدلنا كانت نسبة اب
الى ده كنسبة ب ج الى ه ز ونسبة جميع اج الى جميع د ز كنسبة ب ج الى
ه ز واذا ابدلنا كانت نسبة اج الى ج ب كنسبة د ز الى ز ه واعلم
انه لما بين التفصيل والتركيب بين القلب مثلا اذا كانت نسبة اج
الى ج ب كنسبة د ز الى ز ه فاذا قلبنا كانت نسبة اج الى اب كنسبة
د ز الى ده وذلك لان بالتفصيل نسبة اب الى ب ج كنسبة ده الى ه ز
وبالخلاف نسبة ج ب الى اب كنسبة ز ه الى ه د وبالتركيب نسبة ج ا
الى اب كنسبة ز د الى ده ولظهور ذلك لم نذكر في الاصل واثبات
التناسب على الخلاف غير محتاج الى بيان لانه بين بالمصادرة اذا
كانت اربعة مقادير متناسبة ونقص اثنان من نظيرهما كان
الباقيان ايضا على تلك النسبة مثلا نسبة اب الى ج د كنسبة اه
الى ج ز فاذا نقص اه من اب و ج ز من ج د كانت نسبة ه ب الى
ز د الباقيين كنسبة اب الى ج د وذلك لانا ابدلنا كانت نسبة

لتت الى كنسبة ح ه الى ر واذا فصلنا كانت نسبة ب د الى ه كنسبة ه ر الى ح واذا ابدلنا كانت نسبة ب ه الى ه ر كنسبة ا
الى ح اعني اب الى ح ه وذلك ما اردناه اقول ولوجه آخر ان لم
تكن نسبة ب الى ر كنسبة ا ه الى ح ر فلتكن نسبة ب الى ح كذلك
فنسبة جميع اب الى جميع ح ح كنسبة ا ه الى ح ر وكانت نسبة اب الى
ح ه كذلك فنسبة اب الى ح ح و ح ه واحدة فح ح مساو لح ه هف
فالحكم ثابت اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدة
كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الآخر وانتظمت
النسبة ففي المساواة ان كان الاول من صنف اعظم من الآخر
كان الاول من الصنف الآخر اعظم من الآخر ان كان مساويا
او اصغر كان كذلك مثلا اب ح صنف و ه ر صنف آخر و نسبة
ا الى ب كنسبة ه الى ر و نسبة ب الى ح كنسبة ر الى ه فنقول فان كان ا اعظم من
ح كان ه اعظم من ر وذلك لان نسبة الاعظم الى ب اعني
نسبة ه الى ر تكون اعظم من نسبة الاصغر الى ب اعني نسبة
ر الى ه فه اعظم من ر وقس عليه ان كان ا مساويا لح او اصغر
منه وذلك ما اردناه اقول وبالخلف ان لم يكن ه اعظم
من ر فهو اما مساو واما اصغر وليكن مساويا فنسبة ه الى ه
اعني نسبة الاكنسبة ر الى ه اعني نسبة ح الى ب فا مساو لح
وكان اعظم منه هف وليكن ه اصغر من ر فنسبة ه الى ه اعني

ترك الشق الى اعني كون د اصغر من ر على تقدير مساواة ا لح لكونه
مذكورا في الكتاب على تقدير كون ا اعظم ولا تفاوت ه

نسبة ا الى ب اصغر من نسبة ر الى ه اعني نسبة ح الى ب فا اصغر من ح
هف اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من
صنف على نسبة اثنين من الصنف الآخر واضطربت النسبة ففي
المساواة ان كان الاول من الصنف الآخر اعظم وان كان مساويا
او اصغر كان كذلك مثلا اب ح صنف و ه ه ر صنف و نسبة اب
كنسبة ه ر و نسبة ب ح كنسبة ه ه فنقول فان كان ا اعظم من ح كان
ه اعظم من ر وذلك لان نسبة الى ب اعني نسبة ه الى ر اعظم من
نسبة ح الى ب اعني نسبة ه الى ه فه اعظم من ر وقس عليه ان كان ا
مساويا لح او اصغر منه وذلك ما اردناه اقول وبالخلف على ما مر
اما اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف
على نسبة اثنين من الصنف الآخر وانتظمت النسبة فانها في المساواة
ثابتة مثلا اب ح صنف و ه ه ر صنف و نسبة اب كنسبة ه ه
و نسبة ب ح كنسبة ه ر فنقول نسبة اح كنسبة ه ر فلنأخذ لا ه
اي اضعاف متساوية اكثر وهي ح ط و ل ب كذلك وهي ك ل و لح
بكذلك وهي م ن فلان نسبة اب كنسبة ه ه يكون نسبة ح ك كنسبة
ط ل ولان نسبة ب ح كنسبة ه ر يكون نسبة ك م كنسبة ل ن فالمقادير
ح ك م مع مقادير ط ل ن على الانتظام وزيادة ونقصان ومساواة
ح ط لم ن معا فإذن نسبة اح كنسبة ه ر وذلك ما اردناه اقول
وان اخذنا لا ح اي اضعاف اكثر متساوية وهي ح ك م ولـ ه

وهى طل نه كانت ح كم على نسبة اب حر وطل نه على نسبة مه

روح مم يكون زائدا على طنه معا او ناقصا او مساويا فنسبة اكنسبة

حرو وبالابدال نسبة احر كنسبة نه ز اذا كان ضعفان من المقادير

متساويا العدة كل اثنين من ضعف على نسبة اثنين من الصنف

الاخر واضطربت النسبة فانهما في المساواة متناسبة مثلا اح

صنف ونه ه ر صنف ونسبة اب كنسبة ه ر ونسبة ب ح كنسبة

نه فنقول فنسبة اح كنسبة نه ر فلنا خذ لاب نه اى اضعاف متساوية

الكن وهى ح طاك ولحه ر كذلك وهى لم نه فح ط على نسبة اب و

م نه على نسبة ه ذ فنسبة ح ط كنسبة م نه وايضا النسبة ب حر كنسبة

نه ه فنسبة طل كنسبة كم فمقادير ح ط ل مع مقادير كم نه

على الاضطراب فزيادة ونقصان ومساواة ح ك ل نه معا فاذ

نسبة اح كنسبة نه ر وذلك ما اردناه وفي بعض النسخ يوجد لاب

حراى اضعاف متساوية الكن وهى ح طل ولده ر كذلك وهى

كم نه ونبين ان ح طاك على نسب اب حر ول م نه على نسب

نه ه ر فيلزمون على الاضطراب مثلهما ثم يتم البرهان اذا كانت مقادير

نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع ونسبة الخامس

الى الثاني كنسبة السادس الى الرابع كانت نسبة مجموع الاول والخامس

الى الثاني كنسبة مجموع الثالث والسادس الى الرابع مثلا نسبة

اب الى حر كنسبة نه الى ه ونسبة ح الى حر كنسبة ه ط الى ه فنسبة

جميع اح الى حر كنسبة جميع نه ط الى ه وذلك لان نسبة اب الى حر كنسبة نه

الى ه وبالخلاف نسبة حر الى ب ح كنسبة ه الى ه ط فبالمساواة المشطة

نسبة اب الى ب ح كنسبة نه الى ه ط وبالتركيب نسبة اح الى ب ح

كنسبة نه ط الى ه ط وكانت نسبة ب ح الى حر كنسبة ه ط الى ه فبالمساواة

المشطة نسبة اح الى حر كنسبة نه ط الى ه وذلك ما اردناه اذا كانت

اربعة مقادير متناسبة اعظمها الاول واصغرها الاخر فمجموعهما اعظم

من مجموع الباقيين مثلا نسبة اب الى حر كنسبة ه الى ر واب اعظم

الاربعة ور اصغرها فنقول فمجموع اب ر اعظم من مجموع حر ه فنفصل من

اب اح مثل ه ومن حر ح ط مثل ر فنسبة اب الى حر كنسبة ح ب

الى ط ر الباقيين واب اعظم من حر فح ب اعظم من ط ر ونجعل ح ط مشتركا فيصير جميع اب حر ط اعني الاول والاخر اعظم من جميع

ه الى ح اعني الباقيين وذلك ما اردناه تمت المقالة الخامسة

المقالة السادسة اثنان وثلثون شكلا وفي نسخة ثابت ثلث وثلثون

شكل وهو شكل يا صدر السطوح المتشابهة هي التي زواياها

متساوية واضلاعها المحيطة بالزوايا المتساوية متناسبة والمتكافية

الاضلاع هي التي اضلاعها متناسبة على التقديم والتاخير اى تقع

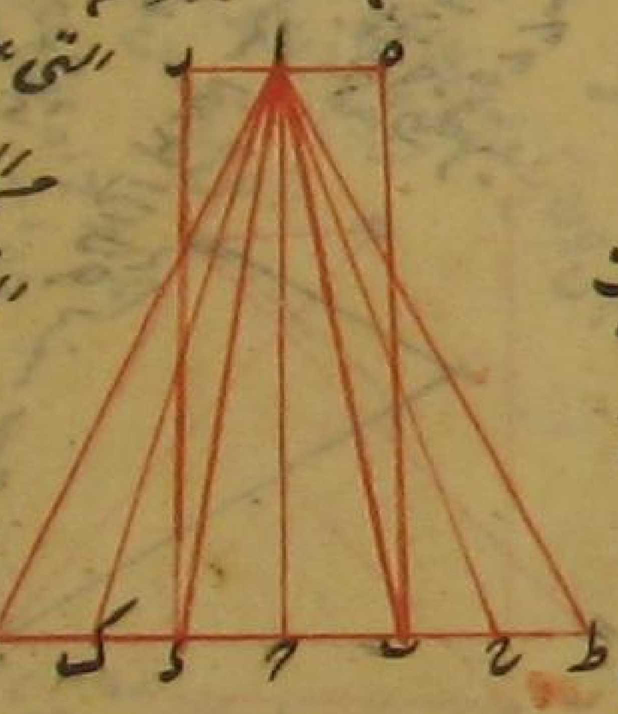
كل منهما مقدم وتال ارتفاع الشكل هو العمود المخرج من راسه على قاعدته

الخط المقسوم على نسبة ذات وسط وطرفين هو الذي يكون نسبة

الاعظم قسميه كنسبة اعظم قسميه الى اصغرهما وفي نسخة ثابت النسبة

المؤلفة من نسب هي الحاصلة من تضعيف بعض اقدار تلك النسب ببعض وفي
بعض النسخ والنسبة المنقسمة الى النسب هي التي تحرا ببعض تلك النسب
البعض اقول كما ان النسبة من عوارض الكمية فالتاليف من عوارض النسبة
وذلك ان المقدار يعتبر تارة من حيث هو كمية في نفسه وتارة من حيث
هو كمية بالقياس الى مقدار غيره فالنسبة هو كمية الاضافية ثم ذلك
الغير ان كان ماخوذا من حيث هو يقيس الى غير آخر تارة اخرى كان هذا
المعنى بالتاليف فان كانت النسبتان من جنس واحد سميت المؤلفة
مثناه واذا جعل حدود الوسط مشتركة وقصد رفعها كانت مساواة
وقد مر ذكرهما والغرض ان جميع ذلك متعلق بالتاليف والرسم المورد
ههنا للتاليف انما يحقق اذا وضع للمقادير مقدار ما من جنسها لتقدير ما
بازاء الواحد في الاعداد وان كان في المقادير ما لا يتقدر بمقدار
اصلا كما تبين في المقالة العاشرة فاذا وضع ذلك المقدار المقدر
كل نسبة هو المقدار الذي تكون ذلك المقدار الموضوع معه على تلك
النسبة والمؤلفة يحصل من تضعيف بعض تلك الاقدار ببعض اعني
من ضرب بعضها في بعض فليكن لا الى ب نسبة ولج الى م نسبة وليكن
ه المقدار الموضوع بازاء الواحد ولنسبة ا الى ب نسبة ه الى ج
لنسبة ج الى م نسبة ه الى ح فقدر النسبتين ا ح م ولنضعف ر ح اي لناخذ قدر ا
تكون نسبة ر اليه كنسبة ه الى ح وليكن ط فط هو قدر نسبة تتالف
من تينك النسبتين اي هو قدر يقع بينه وبين قدر آخر تكون نسبة

ه الى ذلك الوسط احدى النسبتين ونسبة تلك الوسط اليه النسبة الاخرى
وذلك لان نسبة ه ر كانت كنسبة ا ب ونسبة ر ط كنسبة ه ح اعني كنسبة
ج م فقد وقع بين ه و ط على تينك النسبتين واذا تقرر هذا فاقول اي ثلثة
اقدار تفرض من جنس واحد يكون نسبة الاول الى الثالث مؤلفة من نسبته الى الثاني
ومن نسبة الثاني الى الثالث مثلا المقادير ا ب ج فنسبة ا ج مؤلفة من
نسبة ا ب ونسبة ب ج وذلك لانا اذا جعلنا نسبة ا ب كنسبة ه ر ونسبة ب ج
كنسبة ه ح تبين بمثل ما مر ان نسبة ا ج يكون كنسبة ه ط وايضا اي نسبة
تفرض بسيطة فهي تصير باعتبار وسط مؤلفة واي نسبة تفرض مؤلفة فهي
تصير باعتبار رفع الوسط بسيطة بل اي نسبتين كانتا تصير بجعلها حدود
مشتركة الاوساط مؤلفة واذا عرفت التاليف فقس التجزية المقابلة له
عليه **الاشكال** السطوح المتوازية الاضلاع والمثلثات اذا كانت
متساوية الارتفاعات فنسبة البعض الى البعض نسبة القواعد مثلا
سطحا ح ح د ومثلثا ا ب ح ا ح ه متساويا الارتفاع فنسبة احد السطحين
او المثلثين الى الآخر كنسبة ب ح الى ح ه ولنخرج ب ه في الجهتين و
نفصل مثل ب ح مرارا كم شئنا وهو ب ك ك ح ط ومثل ح ه مرارا كم شئنا وهو ه ك
ك ل ونصل ا ح ا ط ا ك ا ل فمثلثات ا ب ح ا ح ب ا ط ح متساوية
وجميعها اضعاف مثلث ا ب ح وقواعد ح ب ب ح ح ط متساوية و
جميعها اضعاف قاعدة ب ح وكذلك مثلثات ا ح ه ا ه ك ا ك ل متساوية
وجميعها اضعاف مثلث ا ح ه وقواعد ح ه ه ك ك ل متساوية وجميعها
الى آخره ان نسبة ب ح كنسبة ه ح



اضعاف قاعدة حز وجميع اطاح ان كان زائدا على جميع اك حز كان ط
حز زائدا على ل ح وان كان ناقصا او مساويا كان ناقصا او مساويا
فنسبة مثلث اب ح الى مثلث اح ز كنسبة ب ح الى ح ز وكذلك في
السطح وذلك ما اردناه اقول وان كانت السطوح والمثلثات
على نسب القواعد فهي متساوية الارتفاعات وليكن مثلثا اب ح
د ح ز على خط ب ز ونسبتهما كنسبة ب ح الى ح ز اقول فارتفاعهما اعني
ا ر ح ح العمودين متساويان والا فليكن ط ح مساويا لا ر ونصل ط ح
ط ه فنسبة مثلث اب ح الى مثلث ط ح ه كنسبة ب ح الى ح ه فنسبة
مثلث اب ح الى مثلثي د ح ه ط ح ه واحدة فهما متساويان هف فالحكم
ثابت وقس السطوح عليه اذا اخرج خط من ضلع مثلث الى ضلع آخر
فان كان موازيا للضلع الباقي فهو قد قطع الضلعين على نسبة واحدة
وان قطعهما على نسبة واحدة فهو مواز للضلع الباقي وليكن المثلث ا
ب ح والخط د ه وليكن موازيا لـ ب ح ونصل ب ه ح د فمثلثا د ب ه
د ح ه اللذان على قاعدة د ه وبين متوازيي د ه ب ح متساويان و
نسبة مثلث اد ه اليهما نسبة واحدة لكن نسبة المثلث د ه
ا كنسبة ا د الى د ب ونسبة المثلث د ح ه كنسبة ا ه الى ه ح فنسبة
ا د الى د ب كنسبة ا ه الى ه ح وايضا ليكن نسبة ا د الى د ب كنسبة
ا ه الى ه ح ونسبة ا د الى د ب كنسبة مثلث ا د ه الى مثلث ه ب
د ونسبة ا ه الى ه ح كنسبة مثلث ا د ه الى مثلث د ح ه فنسبة مثلث

اد ه الى المثلثين نسبة واحدة فهما متساويان فد ه ب ح متوازيان و
ذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر ان كان د ه موازيا لـ ب ح ولم
يكن نسبة ا د الى د ب كنسبة ا ه الى ه ح فليكن كنسبة ا ط الى ط ح
ونصل ب ر د ر ونبين كما مر تساوي مثلثي د ب ه د ه ز ثم تساوي
د ه ب ر فـ ب ر ح الموازيين لد ه متوازيان وهما متقاطعان هف
وايضا ان كانت نسبة ا د الى د ب كنسبة ا ه الى ه ح وليس ب ح موازيا
لد ه فليكن ب ر موازيا له ونبين بمثل ما بينا ان نسبة ا د الى د ب
كنسبة ا ر الى ر ح فنسبة ا ه الى ه ح كنسبة ا ر الى ر ح و ا ه اصغر من
ا ر فـ ح ا اصغر من ر ح هف فالحكم ثابت كل مثلث خرج من احدى
زواياه خط الى وتره فان كان الخط منصفا لتلك الزاوية كانت
نسبة احد قسمي الوتر الى الآخر كنسبة احد ضلعي الزاوية الى الآخر على
التوالي وان كانت النسبة هكذا كان الخط منصفا للزاوية وليكن المثلث
ا ب ح والخط الخارج من زاوية ا هو ا د ونخرج من ح خط ح ه موازيا لـ ا د
ونخرج ب ا الى ان يلاقيا على ه فزاويتا ب ا د ا ه ح الخارجة و
الداخلة متساويتان وزاويتا ح ا د ا ح ه المتبادلتان متساويتان
ولنفرض اولا زاوية ب ا ح منصفة بخط ا د نقول فنسبة ب د الى
د ح كنسبة ب ا الى ا ح وذلك لان زاويتي ا ه ح ا ح ه لكونهما
متساويتين وكذلك ا ه ا ح فنسبة ب د الى د ح كنسبة ب ا الى
ا ه اعني الى ا ح وايضا لنفرض نسبة ب د الى د ح كنسبة ب ا الى ا ح

نقول فالزاوية منصفة لان نسبة ب ه الى ه ح كنسبة ب ا الى ا ح فنسبة
ب ا الى ا ه وجه واحدة فهما متساويان فزاوية ب ه ح اعني زاوية
ا ه متساوية لزاوية ا ح ه اعني زاوية ا ح ه وذلك ما اردناه اقول
وبوجه آخر نخرج من ه عمودي ه ه ه ر على الضلعين فان كانت زاوية
ب ا ح منصفة فهما متساويان لتساوي زاويتي ا وكون زاويتي
ه ر قائمتين وكون ا ه مشتركا وهما ارتفاعا مثلثي ب ا ه ح ا ه
فنسبة مثلث ب ا ه الى مثلث ح ا ه كنسبة ب ا الى ا ح وايضا
نسبتهما ان جعلنا القاعدة ب ه ه ح كنسبة ب ه الى ه ح فنسبة
ب ه الى ه ح كنسبة ب ا الى ا ح وان كانت النسبة هكذا
فالزاوية منصفة لان نسبة المثلث يكون كنسبة ب ه الى ه ح
اعني نسبة ب ا الى ا ح فاذا جعلنا ا ب ا ح قاعدتين كانت نسبة
المثلثين نسبة القاعدتين وكانت ارتفاعاه ه ه ه ر متساويين
وا ه مشترك فزاويتا ا ه ر ا ه متساويتان كل مثلثين تتساوى
زواياهما النظائر فاضلاعهما متناسبة مثلا في مثلثي ا ب ح ه ه
ح ه زاويتا ب ا ح ه ه متساويتان وكذلك زاويتا ب ح ا ح ه
ه وكذلك زاويتا ح ب ا ه ح ه فنقول فنسبة ب ح الى ا ح كنسبة
ب الى ه ح وكنسبة ا ح الى ه ه ولنكونا على خط ب ح ه ونخرج
ا ه الى ان يتلاقيا على ر ويكون ا ح موازيا لره و ه ح موازيا لار
سطح ر ه متوازي الاضلاع وذلك لتساوي الخارجة والداخلة

فنسبة ب ح الى ح ه كنسبة ر ه اعني ا ح الى ه ه فنسبة ب ا الى ا ح
كنسبة ا ح الى ه ه وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر وليكن المثلثان
ا ب ح ه ه ه والمتساويان زاويتا ا ه وزاويتا ب ح وزاويتا
ح ه فان كان ا ب مساويا لده كان باقي الاضلاع متساوية و
ثبت الحكم فليكن ا ب اطول ونفصل ب ر مثل ه ه ونخرج ر ط على
لا ح فيكون مثلث ر ب ط مساويا لمثلث ه ه ه ونسبة ا ر الى
ر ب كنسبة ح ط الى ط ب فنسبة ا ب الى ب ر بالتركيب كنسبة
ح ب الى ب ط و ب ر مثل ه ه و ب ط مثل ح ه فنسبة ا ب الى
ه ه كنسبة ح ب الى ه ح ونخرج ط ك موازيا لاب ونبين ان نسبة
ح ب الى ب ط اعني ح ه كنسبة ح ا الى ا ك اعني ب ط المساوي
له كل مثلثين تتناسب اضلاعهما النظائر فزواياهما النظائر متساوية
مثلا في مثلثي ا ب ح ه ه ر نسبة ا ب الى ه ه كنسبة ا ح الى ه ر
وكنسبة ب ح الى ه ر ولنعمل على ه من ه ر زاوية ر ه ح مثل زاوية
ب وعلى ر منه زاوية ه ر ح مثل زاوية ح ونخرج الضلعين الى ان
يتلاقيا على ح فيكون زوايا مثلثي ا ب ح ح ه ر النظائر متساوية
ونسبة ب ح الى ه ر كنسبة ب ا الى ه ح وكانت كنسبة ب ا الى
ه ه فه ح ه ه متساويان وكذلك نبين ان ر ح ر ه متساويان فزوايا
مثلث ه ه ر متساوية لزوايا مثلث ح ه ر اعني زوايا مثلث
ا ب ح على التناظر وذلك ما اردناه اقول ولوجه آخر وليكن المثلثان

كما وضعهما في آخر الشكل المتقدم اب حر ىح ه فان كانا متساويي
الاضلاع النظائر ثبت الحكم وان اختلفا فليكن اب اطول من
ىح ونفصل ب ر مثل ح ىه وب ط مثل ح ه واك مثل ىه و
نصل ر ط ط ك فنسبة اب الى ىح اعني الى ر ب كنسبة حر
الى ه ح اعني ب ط واذا فصلنا كانت نسبة ار الى ر ب كنسبة
حط الى ط ب فر ط مواز لاح وبمثله نبين ان ط ك مواز لب
فيكون اك مثل ر ط واضلاع مثلثي ب ر ط ح ىه ه النظائر
متساوية لكن زوايا مثلثي ب ر ط اب ح النظائر متساوية فزوايا
مثلثي ب اح ح ىه ه النظائر متساوية اذا تساوت زاويتا
مثلثين وتناسبت الاضلاع المحيطة بهما تساوت باقي زواياهما
فليكن زاويتا ا ه من مثلثي اب ح ح ىه ه متساويتان ونسبة اب
الى ىه كنسبة اح الى ه ر ولنعمل على ىه من خط ىه ر زاوية ىه ىح
مثل زاوية ا وعلى ر منه زاوية ىه ر ح مثل زاوية ح ر ونخرج الضلعين
الى ح فزوايا مثلثي اب ح ىه ح ر متساوية فنسبة اح الى ىه ر كنسبة
اب الى ىه ح وكانت نسبة اب الى ىه فح ىه ه متساويان و
كذلك زاويتا المتساويان لزاوية ا فزوايا مثلثي ه ىه ح
ىه ر اعني ب اح النظائر متساوية وذلك ما اردناه اقول
ولو جعل اخر ان كان ب اح متساويين له ىه ه ثبت الحكم والا
فليكن ب اح اطول ونفصل اط كذه واك كذا فنسبة ب ا

او كانت نسبة حر الى ... بالتفصيل نسبة ط ا الى ... ك ا فح
ط ك متوازيان وزوايا مثلثي ب ا ح ط ا ك اعني ه ىه ر النظائر
متساوية اذا تساوت زاويتا مثلثين وتناسب اضلاع زاويتين
آخرين وكانت كل من الزاويتين الباقيتين منهما اما اصغر
او ليس باصغر من قائمة تساوت الزوايا الباقية النظائر مثلا ليتساو
زاويتا ا ه من مثلثي اب ح ىه ه ر وكانت نسبة اب الى ىه كنسبة
ىح الى ه ر وكانت كل واحدة من زاويتي ح ر اما اصغر او ليست باصغر
من قائمة فنقول زاويتا ب ه متساويتان وكذلك زاويتا ح ر فان
لم تكن زاويتا ب ه متساويتين فليكن ب اعظم ونعمل اب ح مثل ه
فيبقى زاوية ب ح ا مثل زاوية ر فنسبة اب الى ىه كنسبة ب ح
الى ه ر وكانت كنسبة ب ح الى ه ر فب ح ب ح متساويان وزاويتا
ب ح ح ح متساويتان فان لم تكن كل واحدة من زاويتي ح ر
اصغر من قائمة وقع في مثلث زاويتان ليستا
باصغر من قائمتين هف وان كان اصغر
من قائمة كانت زاوية اح ب اعني زاوية ر اكبر من قائمة وقد فرضت
اصغر هف فاذن زاويتا ب ه متساويتان وتبقى زاويتا ح ر متساويتين
وذلك ما اردناه اقول ولنبين لبيان فائدة الشرط كل واحد
من مثلثي اب ح ىه ه ر الشبيهين حاد الزوايا واب اطول من اح
ونخرج من ب عمود ب ط على اح فيكون اط اطول من ط ح ونفصل
... لا يتم البرهان وقوله فليكن لبيان فائدة الشرط اشارة الى ما ذكرنا لو لم يعتبر هذا

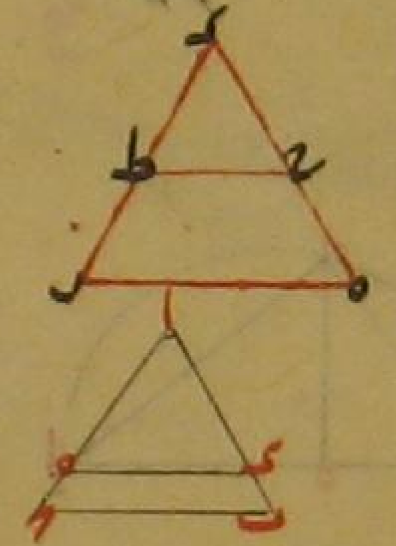
فلتكن مثل ط ا ح ونفصل ب ک فهو مثل ب ح ونكون في مثلثي ا ب ک ب ه
د زاويتا د متساويتان ولنسبة ا ب الى ب ه كنسبة ب ک اعني ب ح
الى ب د ولا يكونان متشابهين لكون زاوية ب ک ا منفرجة وزاوية
ه ب د حادة وانما قيل اما اصغر او ليس باصغر ولم يقل فاما اصغر او اكبر
ح لئلا تخرج القائمة من القسمة وتغفل ثابت عن ذلك   اذا اخرج
عمود من زاوية قائمة في مثلث على وترها قسم المثلث بمثلثين متشابهين
ومشابهين للمثلث الاعظم فليخرج من زاوية ا القائمة في مثلث
ا ب ج عمود ا د على ب ج فنقول فمثلثا ا ج د ا د ب متشابهان و
متشابهان لمثلث ج ب ا وذلك لان في مثلثي ا ب د ج ب
ا زاوية ب مشتركة وزاويتي ا د ب ج ا ب قائمتان فتبقى زاويتا
ب ا د ب ج ا متساويتين ويكونان متشابهين لنسبة ج ب الى ا ب
كنسبة ا ب الى د ب وكنسبة ج ا الى ا د وكذلك الحكم في مثلثي ج ا د
ج ب ا واما مثلثا ج ا د ا د ب فلان زاويتي د منهما قائمتان و
زاوية ج مثل زاوية د ا ب وزاوية ج ا د مثل زاوية ب يكونان
متشابهين لنسبة ج د الى ا د كنسبة د ا الى د ب وكنسبة ج ا
الى ا ب وقد تبين من ذلك ان العمود في النسبة وسط بين
قسمي الوتر وان كل واحد من ضلعي المثلث وسط بين القاعدة
ط وقسمها الذي يليه وذلك ما اردناه   نريد ان نجد خطا وسطا
في النسبة بين خطين مفروضين وليكونا ا ب ب ج متصلين على الاستقامة

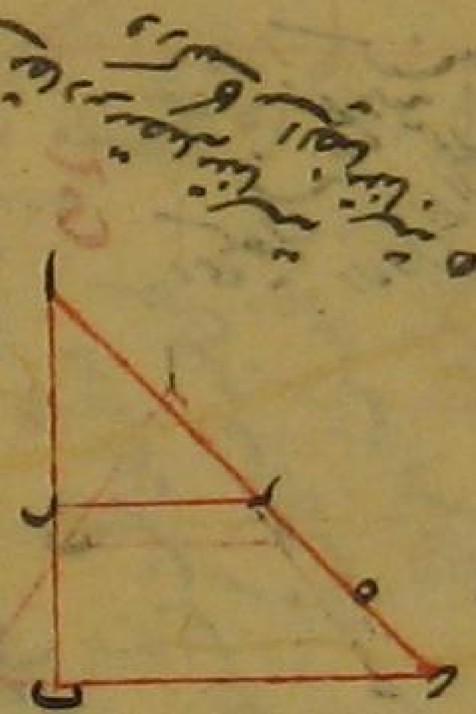
68 ٦٨

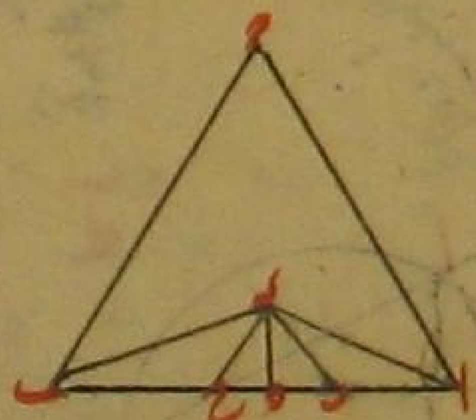
ونرسم على المجموع نصف دائرة ا ر ج ونخرج من ب عمود ب ر فهو الخط الوسط
بين خطي ا ب ب ج وذلك لانا اذا وصلنا ا ر ر ج كانت زاوية ا ر ج قائمة
و ر ب عمود خارج منها على الوتر فهو وسط في النسبة بين القسمين و
ذلك ما اردناه   اقول   وبوجه آخر نجعل احدهما منطبقا على الآخر
ونرسم على الفصل وهو ا ج نصف دائرة ا ر ج ونخرج من ج عمود
ملاقيا لها فهو الوسط بين ا ب ب ج وذلك لانا اذا وصلنا ر ا ر
ب كانت زاويتا ا ر ب ج ب ر قائمتين وسقطت زاوية ب
المشتركة تبقى زاوية ج ر ب مساوية لزاوية ر ا ب فيكون مثلثا
ج ا ر ب ج ر زاوية مشتركة وزاويتا ا ر ب ر ج ب متساويتان
فنسبة ا ب الى ب ر كنسبة ب ر الى ب ج وقد بان انه اذا كان
عمود على خطين متصلين خارج عن فصلهما وكان وسطا بينهما في
ى النسبة ونرسم على الخطين نصف دائرة مر بطرف العمود
نريد ان نخط خطا ثالثا لخطين مفروضين في النسبة وليكونا ا
ب ا ج محيطين بزاوية كيف اتفق ونخرجهما ونجعل ب د مثل
ا ج ونصل ب ج ومن د د ه موازيا لخط ب ج فهو ثالث الخطين لان
نسبة ا ب الى ب د اعني ا ج كنسبة ا ج الى ج ه وذلك ما اردناه
اقول   وبوجه آخر نجعل الخطين محيطين بزاوية قائمة وهي
زاوية ا ونصل ب ج ونرسم عليه نصف دائرة ب ا ج ومن ا نخرج عمود
ج د على ب ج ونخرج ب ا الى ان يلقاه على ه فا ه هو ثالث الخطين

على الاطول نصف دائرة
ونخرج من طرف الاقصر عمودا
الى المحيط ونصل بينه وبين
الطرف المشترك فهو الاوسط
وذلك ما اردناه [illegible]

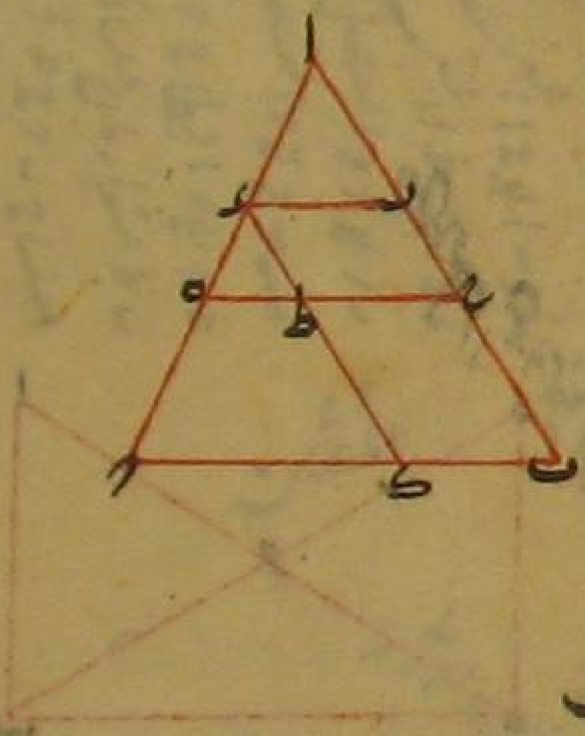
لان حه العمود من زاوية حه القائمة على وترها فنسبة ب الى اح كنسبة
اح الى اه زيد ان نجد خطا رابعا للثلثة خطوط مفروضة في النسبة
وهي مثلا خطوط ا ب حه د فنرسم خطين محيطين بزاوية وهما به
بر ونفصل من به بح مثل ا وح ه مثل ب ومن بر بط مثل
حه ونصل ح ط ومن ه ه نخرج موازيا له خط ه ر فهو رابع الخطوط لان
نسبة بح اعنى ا الى ح ه اعنى ب كنسبة به ط اعنى حه الى ط ر
وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر نجعل الاول والثلث وهما
ا ب حه محيطين بزاوية ونصل ب حه ونجعل الثالث وهو د
منطبقا على ا ب ونخرج منه ه موازيا لب حه فيفصل اه الرابع به
وذلك ظ وهذا الشكل من زيادات ثابت زيد ان
نفصل من خط مفروض جزءا ما وليكن الخط ا ب والجزء الثلث
فنخرج اح نحيط معه بزاوية ونفصل منه اه ه د د حه متساوية كيف
اتفق ونصل ب حه ونخرج من ه د موازيا لحه ب فهو نفصل
من ا ب ثلثه وذلك لان نسبة از الى ا ب كنسبة اه الى
اح واه ثلث اح فاز ثلث ا ب وذلك ما اردناه اقول
ولتثليث الخط وجه خاص مشهور لا يحتاج فيه الى ما بعد شكل لب من
المقالة الاولى وليكن الخط ا ب ونرسم عليه مثلث احب متساوي
الاضلاع وننصف زاويتي ا ب بخطين يلتقيان على د ونصف زاوية ا
د ب بد ه وكل واحدة من زاويتي ا د ه ب د ه بد ر مع ح فاقول







انه صار على رح مقسوما بثلثة اقسام متساوية وذلك لان زاوية
ب من المثلث المتساوي الاضلاع ثلثا قائمة فكل واحدة من زاويتي
ده ا ده ب ثلث قائمة وتبقى زاوية ا ده ب قائمة وثلث فكل
كل واحدة من زوايا ده ثلث قائمة ولتساوي زاويتي [illegible]
يتساوي [illegible] وكذلك [illegible] ويكون زاويتي ا ده ب ده
في ثلثي قائمة تبقى زاوية ده ح ثلثي قائمة ويكون كل واحدة من زاويتي
ده ح ده ر ايضا ثلثي قائمة فيتساوي ده ر ده ح ده وكان ا ر كده
ده ب كده ح فاذن اقسام ا ر ر ح ح ب متساوية زيد ان نقسم
خطا مفروضا على نسبة اقسام خط آخر فليكن المفروض ا ب والمقسوم
اح على ه ه ونجعلهما محيطين بزاوية ونصل ب حه ومن ه ده ر
ه ح موازيين لحه ب ومن ط ك موازيا لا ب فنقول ان القسمة على
نسبة اقسام اح وذلك لان نسبة ا ر الى ر ح كنسبة ا ه الى
ه ده ولنسبة ر ح الى ح ب اعنى لنسبة ده ط الى ط ك لكون كل
واحد من سطحي ر ط ح ك متوازي الاضلاع كنسبة ده ه الى ه حه
وذلك ما اردناه اذا تساوت زاويتان من سطحين متوازيي الاضلاع
فان كان السطحان متساويين كانت الاضلاع المحيطة بالزاويتين
متكافية وان كانت الاضلاع المحيطة بهما متكافية كان السطحان
متساويين مثلا تساوت زاويتا ح من سطحي ا ح ح ب المتوازيي الاضلاع
وليتساوي السطحان اولا فنقول فنسبة ب ح الى ح ه كنسبة ح



الى حرم ولنفرض السطحين على ان ب حرحره متصلان على الاستقامة
وكذلك ح حر بر ونتمم سطح بره فلان نسبة سطحي احر حره المتساوين
الى سطح بره واحدة وكانت نسبة احدهما اليه نسبة ب حر الى
حره ونسبة الآخر اليه نسبة ح حر الى حر بر فهي متناسبة وايضا
ليتساويا النسبتان فنقول فالسطحان متساويان لان نسبتيهما
الى سطح بره هما النسبتان الاضلاع وتساوي نسبتيهما الاثنين واحد
يقتضي تساويهما وذلك ما اردناه اذا تساوت زاويتان من
مثلثين فان كانا متساويين كانت الاضلاع المحيطة بالزاويتين
متكافئة وان كانت الاضلاع المحيطة بهما متكافئة تساوى المثلثان
مثلا تساوت زاويتا ح من مثلثي ا ب ح ح بر ه ولنكونا اولا
متساويين نقول فنسبة اح الى حره كنسبة بر ح الى ح ب
ولنجعل اح متصلا بحره على الاستقامة وب ح بحرم ونصل بر فلان
نسبة المثلثين المتساويين الى مثلث ب ح ه واحدة لتساويهما وكانت نسبة
احدهما اليه نسبة اح الى حره ونسبة الآخر اليه نسبة بر ح الى ح ب تساوت
النسبتان وايضا لتساوي النسبتان نقول فالمثلثان متساويان
لكونهما مع مثلث ب ح ه على النسبتين وذلك ما اردناه اقول
وبوجه آخر لنكن المثلثان مثلثي ا ب ح بر ه ر والمتساويان زاويتي
ا بر فان تساوى ضلعا اب بره فالحكم ظاهر لان تساوي المثلثين
يقتضي تساوي ضلعي اح بر ر حالا اذا لو يمنا لطلع اب على بر والزاوية

على الزاوية واختلف ضلعا اح بر ر اختلف المثلثان والنسبة المذكورة
في المقادير المتساوية ثابتة وايضا كون الاضلاع على تلك النسبة يقتضي
تساوي ضلعي اح بر ر المقتضي لتساوي المثلثين وان اختلف ضلعا
اب بره وليكن اب اطول فنفصل منه اح مثل بره ونصل ح ح
على تقدير تساوي المثلثين ان يكون ضلع بر ر اطول من اح لانه ان
ساواه او كان اقصر منه كان مثلث بره ر اصغر من مثلث اب ح و
ليكن اط مثل بر ر ونصل ط ح ط ب فمثلث اح ط يساوي مثلث بره ر
ومثلث اح ح مشترك فمثلثا ب ح ح ط ح متساويين فيجب ان
ب ط ونسبة اب الى اح اعني الى بره كنسبة اط اعني بر ر الى اح
واما على تقدير تساوي النسبتين فاذا كان اح اعني بره اقصر من اب
وجب ان يكون اح اقصر من بر ر ونتمم الشكل ونبين من تساوي النسبتين
تساوي مثلثي ب ح ح ط ونجعل اح ح مشتركا فيبقى تساوي المثلث
ثم انا ان قدمنا هذا الشكل على الذي قبله وقسمنا كل واحد من السطحين
المتوازيي الاضلاع الى مثلثين وبنا الحكم في المثلثات سهل في
السطحين كل اربعة خطوط فان كانت متناسبة كان سطح الاول
في الاخير كسطح احد الباقيين في الآخر وان كان سطح الاول في الاخير
كسطح احد الباقيين في الآخر كانت الخطوط متناسبة وليكن الخطوط
اب حر بره ر ونخرج من اح عمودي اح حرك مثل خطي ره ونتمم سطح اط حل
فان كانت الخطوط متناسبة كانت اضلاع السطحين مع تساوي الزوايا

متكافية لنسبة اب الى حر كنسبة حر ك اعني ح الى اح اعني ز فكان السطحان

متساويين وان كان السطحان متساويين كانت الاضلاع متكافية

فالخطوط متناسبة وذلك ما اردناه كل ثلثة خطوط فان كانت

متناسبة كان سطح الاول في الاخير كمربع الاوسط وان كان سطح

الاول في الاخير كمربع الاوسط فهي متناسبة وليكن الخطوط ا ب ح و

نرسم مثل ب فيصير الخطوط اربعة فان كانت متناسبة يكون سطح

ا في ح مثل سطح ب في د اعني ب في نفسه وان كان سطح ا في ح مثل

مربع ب اعني سطح ب في د كانت نسبة ا الى ب كنسبة د اعني ب

الى ح وذلك ما اردناه كل مثلثين متشابهين فنسبة احدهما الى

الآخر كنسبة ضلعه الى نظيره من الآخر مثناة مثلا نسبة مثلثي ا ب ح

د ه ز المتشابهين كنسبة ب ح الى ه ز مثناة وليكن ب ط ثالث

ضلعي ب ح ه ز في النسبة ونصل ا ط فمثلثا ا ب ط د ه ز متساويا

زاويتي ب ه ومتكافيا الاضلاع لنسبة ا ب الى د ه اعني ب ح

الى ه ز كنسبة ه ز الى ب ط فهما متساويان ونسبة مثلث ا ب ح الى

مثلث ا ب ط اعني مثلث د ه ز كنسبة ب ح الى ب ط التي هي

لنسبة ب ح الى ه ز مثناة وذلك ما اردناه اقول ولا يختلف البيان

بكون ب ط مساويا لب ح او اطول منه وبوجه آخر ان كان ه ز

مساويا لب ح في المثلثان وثبت الحكم لان نسبة التساوي

هي نسبة التساوي وان لم يكن مساويا له وليكن اقصر فنفصل من

السطوح الكثيرة الاضلاع المتشابهة تنقسم بمثلثات متشابهة متساوية

مساوي العدة ويكون نسبة سطح الى سطح كنسبة ضلعيهما النظيرين

مثناة مثلا سطحا ا ب ح د ه و ز ح ط ك ل متشابهان ونصل ه ح ح ل

ط ل فينقسمان بها بمثلثات متساوية العدة متشابهة لان زاوية ا كزاوية

ز ونسبة ا ب الى ز ح كنسبة ا ه الى ز ل فمثلثا

ا ب ه ز ح ل متشابهان ويبقى زاوية ه ب ح

كزاوية ح ل ط ونسبة ب ه الى ح ل اعني

الى ح ز كنسبة ب ح الى ح ط فمثلثا ب ح ه ح ط ل ايضا متشابهان

وكذلك في مثلثي ه ح د ل ط ك ولما كانت نسب جميع الاضلاع النظائر

واحدة ونسب مثلثات سطح الى النظائر كنسبة واحد الى واحد

بل كنسبة ضلع الى نظيره مثناة فنسبة السطح الى السطح كنسبة ضلع الى

نظيره مثناة وذلك ما اردناه نريد ان نعمل على خط مفروض شكلا مستقيم

الخطوط الشبيه شكلا مفروضا مثلا على خط ا ب شكلا شبيها بشكل ح فنقسمه

بمثلثات ونرسم على ا من ا ب زاوية ب ا ح كزاوية ه ... د

توضيح هذا الكلام لما نسبة ب الى ح كنسبة ح الى ك ونسبة مثلث ا ب ح الى مثلث ك ب ا اعني ح ب ط اعني ه ا د كنسبة ب الى ك التي هي نسبة ب الى ح اعني ه ب ح مثناة وهو المطلوب

لما كانت اب ح على نسبة ه ح له و ه ح له على نسبة ح ط وهكذا كانت نسبة جميع الاضلاع من مثلثات سطح الى نظائرها من مثلثات السطح الآخر واحدة واحدة ونسب مثلثات احدهما الى نظائرها من الآخر كنسبة مثلث واحد منه الى نظيره من الآخر فان نسبة مثلث ا ب ه الى مثلث ز ح ل كنسبة ا ب الى ز ح مثناة ونسبة

على ب منه زاوية ب كزاوية به ونخرج ضلعيها الى ح فيكون مثلث ا ب ح
شبيها بمثلث ه ب ز ثم نعمل على ا ح زاويتين كزاويتي ح ه ز ح ز ه و
نخرج ضلعيها الى ط وهكذا الى ان يتم الشكل فيكون شبيها بحز به لما تقرر
وذلك ما اردناه   السطوح المشابهة لسطح واحد متشابهة مثلا
لسطحي ا ح الشبيهين بسطح ب وذلك لتساوي الزوايا النظائر و
تناسب الاضلاع النظائر فيهما لكونهما في شكلي ا ب و في شكلي ح ب كذلك و
ذلك ما اردناه   اذا عملت سطوح متشابهة على خطوط كل اثنين
منها على واحد فان كانت الخطوط متناسبة كانت السطوح
كذلك وان كانت السطوح متناسبة كانت الخطوط كذلك
فلتكن الخطوط ا ب ح د ه ز ح ط والسطوح ك ل م ن وهما المعمول على ا ب ح د
و م ن على ه ز ح ط وهما المعمول على واحد ولنأخذ س ثالث خطي ا ب ح د في
النسبة و ع ثالث خطي ه ز ح ط فان كانت نسبة ا ب الى ح د كنسبة
ه ز الى ح ط كانت نسبة ك الى ل بالمتشابهين كنسبة
ا ب الى س اعني ا ب الى ح د مثناه ونسبة م الى ن ه ز الى ح ط كنسبة ه ز الى

ع وبالمساواة لنسبة ا ب الى س كنسبة ه ز الى ع فنسبة ك
الى ل كنسبة م الى ن ح ط وايضا ان كانت السطوح

72

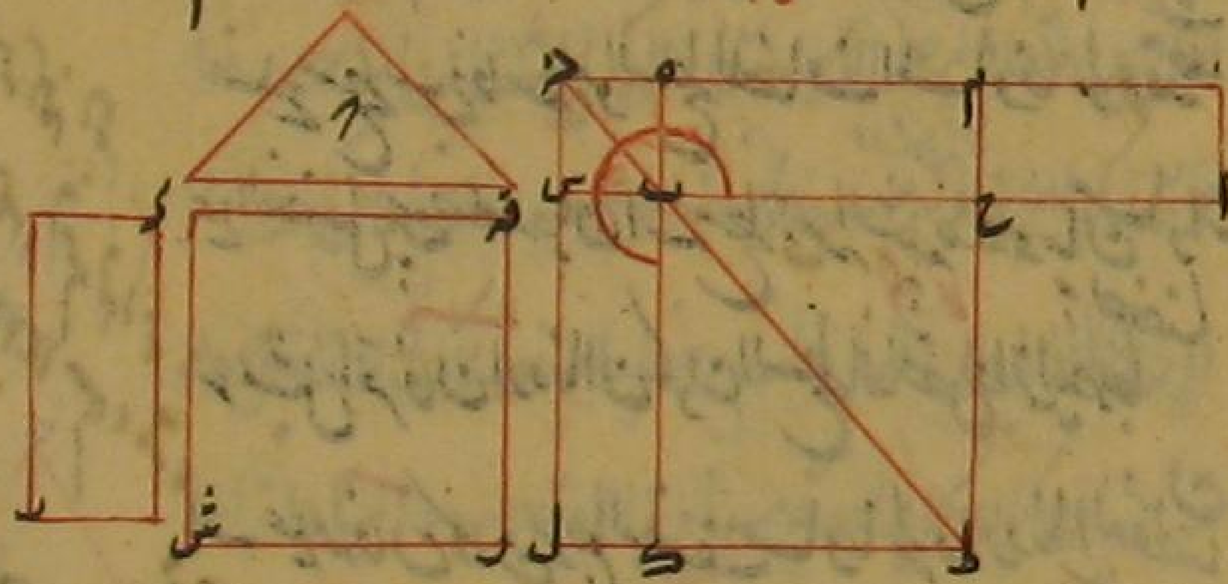
٧٢

متناسبة فلتكن نسبة ا ب الى ح د كنسبة ه ز الى ح ط فليكن كنسبة ه ز
الى ف ق ونعمل عليه ص ف ق شبيها بم فنسبة ك الى ل كنسبة
م الى ص ف ق وكانت كنسبة م الى ن فـ ن ح ط وصف ق وح
ط متساويان لتساوي نسبتيهما الى م وهما متشابهان لكونهما شبيهين
فهما متساويا الاضلاع النظائر ف ق كـ ح ط فنسبة ا ب الى ح د كنسبة
ه ز الى ح ط وذلك ما اردناه   السطوح المتوازية الاضلاع الكائنة
على قطر سطح متوازي الاضلاع متشابهة له ومتشابهة مثلا كسطحي ط ه
ر ح الكائنين على قطر ب د وذلك لان في مثلث ب ح د
كون التوازي ه ك ح د نسبة ب ح الى ه ح بالتركيب اعني
الى ك ح كنسبة ب د الى ك د وفي مثلث ب ا د نسبة
ب د الى ك د كنسبة ب ا الى ط ا اعني الى ك ر فاضلاع سطحي ا ح ر ح النظائر
متناسبة وزواياهما متساوية فهما متشابهان وكذلك يتبين ان سطحي
ا ح ط ه متشابهان فسطحا ر ح ط ه الشبيهين با ح متشابهان و
ذلك ما اردناه   اذا فصل سطح متوازي الاضلاع من سطح شبيه
على زاوية مشتركة فهو على قطره مثلا فصل سطح ه ح من سطح ا ح على زاوية
ا المشتركة فالقطر يكون ا ب والا فليكن ا ط ب
ونخرج ط ك موازيا لـ ا م ه ر الى ا ل فسطح ه ك على قطر
سطح ا ح فنسبة ح ا الى ا ك وكانت كنسبة ح ا الى ا م
فـ ا م كـ ا ك ح متساويان هف فاذن القطر ا ب وذلك

ما اردناه — كل سطحين متوازيي الاضلاع تساوت زاويتان منهما فنسبة
احدهما الى الآخر مؤلفة من نسبتي اضلاعهما مثلا كسطحي اح حز المتساويي زاويتي
ح ولتكن ب ح متصلا بحز على الاستقامة وه ح بحد ونتمم سطح ح د
ولتكن نسبة ب ح الى ح ز كنسبة ك الى ل ونسبة ه ح الى ح د كنسبة
ل الى م فنسبة ك الى م كنسبة ك الى ل مؤلفة من نسبة ل الى م ولان
نسبة سطح اح الى سطح ح ط كنسبة ب ح الى ح ز اعني ك الى ل ونسبة
سطح ح ط الى سطح ح ز كنسبة ه ح الى ح د اعني ل الى م تكون نسبة
سطح اح الى ح ز بالمساواة المنتظمة كنسبة ك الى م اعني ك الى
م تكون نسبة سطح اح الى ح ز ك الى م ونسبة ك الى م مؤلفة من نسبة
ك الى ل اعني نسبة ب ح الى ح ز ومن نسبة ل الى م اعني نسبة ه ح
الى ح د نسبة السطحين مؤلفة من نسبتي اضلاعهما وذلك ما اردناه
نريد ان نعمل سطحا يشبه سطحا ما ويساوي سطحا آخر مثلا يشبه سطح
اب ح ويساوي سطح د فنضيف الى ب ح سطحا يساوي
اب ح وهو ب
ز ونخرج ب ح ونعمل
على ح ز سطح ح ح
مساويا لسطح
د فلان يكون ... متوازي ... ونحدث ... ح ح د
ب ح ح ح وسطا في النسبة وهو ط ك ونعمل على سطح

لط ك شبيها لسطح اب ح فهو ما اردناه وذلك لان نسبة ب ح الى ح ح اعني نسبة سطح
ب ز الى سطح ح ح هو نسبة ب ح الى ط ك مثناه اعني نسبة سطح اب ح الى سطح ل
ط ك وسطح اب ح مساو لسطح ب ز فسطح ل ط ك الشبيه لسطح اب ح
مساو لسطح ز ح اعني سطح د وذلك ما اردناه — اعظم السطوح المتوازية
الاضلاع التي تضاف الى خط وتنقص عن تمامه سطوحا شبيهة بالمتوازي
الاضلاع المعمول على نصف الخط وموضوعة كوضعه هو المعمول على نصف الخط
المشابه لسطوح النقصانات مثلا سطح ح ز مضاف الى ا ح وهو نصف
اب ونتمم ح ه ونضيف الى اب سطح ا ك كيف اتفق بشرط ان ينقص عن
تمام الخط سطح ب ك الشبيه بح ز والموضوع كوضعه فنقول سطح ا م المضاف
الى اب الناقص عنه سطح ح ز الشبيه لسطح ب ك الذي هو سطح النقصان
اعظم من ا ك
ونصل قطر ... ونتمم
الخطوط فلان ه ط
اعني ط د اعظم من
ز ك اعني ح ك يكون جميع ح ه اعظم من جميع ا ك وذلك ما اردناه
نريد ان نضيف الى خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع مساويا
لسطح مستقيم الخطوط على ان ينقص المضاف عن تمام الخط سطحا
شبيها لشكل مفروض متوازي الاضلاع يجب ان لا يكون السطح
المستقيم الخطوط اعظم من الذي يضاف الى نصف الخط شبيها

فنسخ سطح مرة الفضل زيدان نضيف الى خط مفروض سطحا متوازى
الاضلاع مساويا لسطح مستقيم الخطوط على ان يزيد المضاف على تمام الخط
سطحا شبيها بشكل متوازى الاضلاع مفروض فليكن الخط اب والسطح
المستقيم ح والمتوازى الاضلاع المفروض د والمطلوب ان نضيف
الى اب متوازى اضلاع يساوى سطح ح على ان يزيد على تمام اب سطحا
شبيها بد فننصف اب على ج ونعمل على ب ج ك شبيها بد ونعمل
سطح قشه مساويا لسطحي ج ك ح معا وشبيها بد فيكون سطحا قشه
ج ك متشابهين وليكن زاويتا ط متساويتين وضلعا طح رقه نظيرين
ونخرج طح الى ان يصير طم مثل قه وطك الى ان يصير طل مثل رشه
ونتمم م ل ن ل م متوازيين لاب لب و



الشكل فسطح ا ه هو المطلوب وذلك لان سطح م ل اعنى قه شه يساوى
جميع ج ك ح فعلم ج ك يعنى سطح اف يساوى ح وهو المضاف
لاب فقد زاد على تمامه سطح الشبيه بد وذلك ما اردناه اقول
وان اردنا جمع هذين الشكلين قلنا زيدان نضيف الى خط متوازى
اضلاع يساوى سطح ح ويحدث على الفضل من ضلعه المنطبق

بالشكل المفروض لما مر فى الشكل المقدم فليكن الخط اب والسطح
المستقيم الخطوط ح والمتوازى الاضلاع المفروض د والمطلوب
ان نضيف الى اب متوازى اضلاع مساويا لسطح ح على ان
ينقص عن اب سطحا شبيها بسطح د فننصف اب على ج ونعمل
على ج ب ك شبيها بد ونتمم سطح اط فان كان اط مثل ح فقد
عملنا وان كان اط اعظم من ح جعلنا نه م مساويا لفضل اط على
ح وشبيها بد فيكون سطحا ك نه م الشبيهان بد متشابهين
وليكن زاوية ل مساوية لط ونه ل نظير الى ط ففصل ط نه مثل
نه ر وطع مثل ل م ونخرج ع ه موازيا لطح وسرف قه موازيا لاول
ب ط القطر فسطح اف هو المطلوب وذلك لان سع اعنى نه م
هو فضل اط اعنى ج ك على ح فيكون علم سه ف ع اعنى سطح
اف مساويا لح فاذن قد اضفنا الى الخط اب متساويا لح وقد
نقص عن تمام اب سطح قه الشبيه بد وذلك ما اردناه اقول
والوجه فى تحصيل فضل اط على ح ان نعمل على اح سطح اه مساويا لح

75

ذات وسط وطرفان مثلا خط اب فنعمل عليه مربع
اه ونضيف الى اح سطحا متوازي الاضلاع مثل اه و
هو رط زيد على تمام الخط مربع رح فالخط قد انقسم
على القسمة المذكورة وذلك لان رط مثل اه و
رح مثل بح وزاويتا ح فيهما متساويتان فالمكافي نسبة طح الى
ح اعني اب الى اح كنسبة اح الى ح ب وذلك ما اردناه
وهذه القسمة هي التي ذكرت في الشكل الحادي عشر من المقالة الثانية
الا ان حال النسبة لم يمكن ان نذكرها هناك قد ذكرنها مع وجه آخر
يليق بهذا الموضع اذا ركب مثلثان على زاوية تحيط بها ضلعان منهما
موازيان للآخرين ونسبة المتوازيين كل الى النظير واحدة فان الضلعين
الباقيين متصلان على الاستقامة فليكن المثلثان اب ح ب ه
وقد ركبا على زاوية ح ب ه ونسبة اح الى ه المتوازيين كنسبة
الى ... المتوازيين نقول فاب ه خط واحد وذلك لان زاويتي ح ه
متساويتان لكون كل واحدة مساوية لزاوية ح ب ه المبادلة لهما
والاضلاع المحيطة بها متناسبة فالمثلثان متشابهان وجميع
زاويتي اح المساوي لزاوية ح ب ه مع زاوية ح ب ا المعادل لقائمتين
زاويتا ح ب ه اح معادلان لقائمتين فاب ه خط واحد وبعبارة اخرى
اذا ركب مثلثان متشابهان على زاوية وقد احاط بها ضلعان موازيان
لنظيريها فالقاعدتان متصلتان على الاستقامة وذلك لان زاوية

على اب ... سطح شبيه بسطح ... فلننصف اب على ر ونعمل على
ربط ... شبيها به ونتمم ... فان اردنا ان يكون السطح المضاف
ان لا يكون ... اعظم من ... وكان ... مثل اح
فقد عملنا والا اخذنا فضل ... على ح وان اردنا ان يكون زائدا
اخذنا مجموعهما وعملنا طك مساويا للمأخوذ وشبيها به فهو شبيه
... وليكن زاويتا ل ... متساويتين وضلعا طل بح نظيرين
فنفصل ... مثل ل ط و ... مثل ل ك ونخرج ... متوازيين
لضلعي سطح ... فاسه هو السطح المضاف المساوي لح وقد
على الفضل بين ضلعه وبين اب سطح ... الشبيه بده وبيان ... واته
لمثل ما مر فان اردنا ان يكون السطح الناقص او الزائد مربعا نصفنا
اب على م فان كان مربع النصف مساويا لح واردنا النقصان
فمربع النصف هو السطح المضاف والا عملنا مربعا يساوي فضل مربع النصف
على سطح ح او مجموعهما بفضل مثل ضلعه من نصف
اب ... فسطح ... هو السطح المضاف لكون الفضل ... الاعظم
بينه وبين ... هو مربع ... وذلك ... في المقالة
الثانية ويكون من الشكل هذا القدر زيدان نقسم خطا على نسبة

حكما دلها حب ه وزاوية اكز اوية ه ب ه واذا جعلنا زاوية حرب
امشتركة صارت زوايا المثلث كزوايات فهي كقائمتين فالخط
على الاستقامة وذلك ما اردناه كل مثلث قائم الزاوية فان
الشكل المتساوي الاضلاع المضاف الى وتر زاويته القائمة يساوي
الشكلين المضافين الى ضلعيها اللذين يشبهانه ويوضعان
وضعه وليكن المثلث ا ب ح والقائمة زاوية ا وذلك لان نسبة
مربع ب ح الى مربع ب ا كنسبة ب ح الى ب د امثاه
وكذلك نسبة الشكل المضاف الى ب ح الى شبيهه المضاف الى
ا ب فنسبة مربع ب ح الى مربع ب ا كنسبة الشكل المضاف الى
ب ح الى الشكل المضاف الى ب ا وكذلك نسبة مربع ب ح الى مربع ح ا
كنسبة الشكل المضاف الى ب ح الى الشكل المضاف الى
ا ح فنسبة مربع ب ح الى مربعي ب ا ا ح كنسبة الشكل المضاف الى ب ح
الى الشكلين المضافين اليهما ومربع ب ح يساوي المربعين فالشكل
المضاف الى ب ح يساوي الشكلين **بوجه آخر**
لنخرج عمود ا د فنسبة الشكل المضاف
الى ب ح الى المضاف الى ب ا
كنسبة ب ح الى ب د امثاه
كنسبة ب ح الى ب د ونسبة الشكل المضاف الى ب ح الى المضاف
الى ا ح كنسبة ب ح الى ح د فنسبة الشكل المضاف الى ب ح

الى الشكلين المضافين الى ب ا ا ح معا كنسبة ب ح الى ب د د ح معا
ولكن ب ح مساو لـ ب د د ح معا فالشكل المضاف الى ب ح يساوي
المضافين الى ب ا ا ح وذلك ما اردناه اذا كانت في دائرتين متساويتين
زاويتان على المركز او على المحيط فان نسبة احديهما الى الاخرى كنسبة
القوسين اللتين عليهما وليكن الدائرتان ا ب ح ه ز ح والزاويتان
اما على المحيط فزاويتا ا ه واما على المركز فزاويتا ح ط فنقول فنسبة قوس ب ح
الى قوس ز ح كنسبة زاوية ا الى زاوية ه او زاوية ح الى زاوية ط
ولنفصل في دائرة ا ب ح قسي ح ك ك ل
مساوية لقوس ب ح ما امكن ونصل ح ك
ح ل ط م فقسي ب ح ح ك ك ل اضعاف لقوس ب ح وجميع زاوية
ب ح ل اضعاف لزاوية ب ح ل اضعاف ب ح ح بتلك العدة وكذلك
قسي ... لقوس ه ر وزاوية ه ط ... لزاوية ه ط ر فان كانت
قوس ب ل زائدة على قوس ... كانت زاوية ب ح ل زائدة على ...
... زاوية ... زائدة على زاوية ه ط ... وان كانت
قوس ب ل مساوية او ناقصة كانت زاوية ب ح ل كذلك فاذن
نسبة ب ح الى ه ر كنسبة زاويتي ح ط او كنسبة نصفيهما اعني زاويتي
ا ه وذلك ما اردناه تمت المقالة السادسة بعون الله تعالى وحسن توفيقه

المقالة السابعة الوحدة هي ما يقال به لشيء ما واحد والعدد
هو الكمية المؤلفة من الوحدات **اقول** قد يقال لكل ما يقع في

مراتب العدد عدد ويقع اسم العدد على الواحد ايضا بهذا الاعتبار

العدد الاقل ان كان يعد الاكثر فهو جزء له والاكثر المعدود به اضعاف له

والعدد الزوج هو الذي ينقسم بمتساويين والفرد هو الذي لا ينقسم بهما

او الذي يفاضل الزوج بواحد وزوج الزوج هو الذي يعده زوج

مرات عدده زوج وزوج الفرد هو الذي يعده فرد مرات عدده

زوج وفرد الفرد هو الذي يعده فرد مرات عدده فرد والعدد

الاول هو الذي لا يعده غير الواحد والمركب هو الذي يعده عدد اخر

وفي نسخة ثابت والاول عند عدد اخر هو الذي لا يعدهما معا غير

الواحد والمركب عند عدد اخر هو الذي يعدهما عدد اخر والاعداد

المشتركة هي المختلفة التي يعدها جميعا غير الواحد والمتباينة هي التي

لا يعدها جميعا غير الواحد والعدد المضروب في عدد هو الذي يضعف

بعدة آحاد المضروب فيه فيجتمع عدد والعدد المربع هو المجتمع من ضرب

عدد في مثله ويحيط به عددان متساويان والعدد المكعب هو المجتمع

من ضرب عدد في مربعه ويحيط به ثلثة اعداد متساوية والعدد المسطح

هو المجتمع من ضرب عدد في عدد ويحيط به عددان مسطح ويحيط به ثلثة اعداد

واضلاعهما والاعداد المتناسبة هي التي يكون الاول منها

للثاني والثالث للرابع اضعافا متساوية او جزءا او اجزاء بعينها

والاعداد المسطحة والمجسمة المتشابهة هي التي اضلاعها متناسبة

والعدد التام هو المساوي لجميع اجزائه كل عددين ينقص من اكثرهما

المجسم هو المجتمع من ضرب عدد في عدد مسطح صح

ما فيه من امثال الاقل فيبقى اقل من الاقل ثم من الاقل ما فيه من امثال

ذلك الباقي فيبقى اقل منه ثم من الباقي الاول امثال الباقي الثاني

وهكذا من غير ان يعد باق ما قبله حتى ينتهي الى الواحد فهما

متباينان مثل ننقص من الاكثر ما فيه من امثال جه الاقل

فيبقى ط اقل من جه ثم ننقص من جه ما فيه من امثال ط فيبقى ح

ثم من ط ما فيه من ح فيبقى ك الواحد فنقول فا ب جه متباينان

والا فليعدهما غير الواحد وهو عدد ده فهو يعد جه الذي يعد ب ط فهو

يعد اب فيعد ط الذي يعد به ح فيعد به ح وكان يعد جه فيعد ح الذي

يعد ط وكان يعد ط فيعد ك الواحد هف فالحكم ثابت وذلك

ما اردناه. نريد ان نجد اكثر عدد يعد عددين مشتركين كعددي اب جه

فان كان جه الاقل يعد اب وهو يعد نفسه فهو اكثر عدد يعدهما وان

كان لا يعده بل يعد ب ه منه ويبقى ه ا اقل من جه وليكن لا يعد جه بل

يعد ه منه ويبقى ح ر اقل منه ويجب الانتهاء الى عدد يعد الذي قبله غير

الواحد لكون اب جه مشتركين بالفرض فيعد ح ر ا ه فهو اكثر عدد يعدهما

اما انه يعدهما فلانه يعد ا ه الذي يعد ه ر فهو يعد ه ر ويعد نفسه فهو

يعد جميع جه وجه يعد ه ب فهو يعد ه ب وكان يعد ا ه فهو يعد اب

ايضا واما انه اكثر عدد يعدهما فلانه ان لم يكن اكثر فليكن ط اكثر منه

وهو يعدهما فيعد جه الذي يعد ه ب فيعد ه ب ويعد اب فيعد ا ه الذي

يعد ه ر فيعد ه ر ويعد جه فيعد ح ر وكان اكثر منه هف فاذن لا اكثر

من حـ يعدهما وذلك ما اردناه وقد بان من ذلك ان كل عدد يعد عددين
فانه ايضا يعد اكثر عدد يعدهما نريد ان نجد اكثر عدد يعد اعدادا مشتركة
فوق اثنين كاعداد ا ب حـ فنجد اكثر عدد يعد ا ب وهو د ثم ان
كان د يعد حـ ايضا فهو اكثر عدد يعد الثلثة والا فليكن ه اكثر عدد يعدهما
فهو يعد ا ب لانه يعد اكثر عدد يعدهما اعني د فالاكثر يعد الاقل هف
وان كان د لا يعد حـ اخذنا اكثر عدد يعدهما الاكثر يعد الاقل هف
وان كان د لا يعد حـ احدهما ولا بد من وجوده لكون الاعداد مشتركة
فليكن ه فهو يعد د الذي يعد ا ب فيعد ا ب ويعد حـ فيعد الثلثة
ولا اكثر منه يعدها والا فهو ز ولانه يعد ا ب فيعد د وكان يعد حـ فيعد
اكثر عدد يعدهما اعني ه فالاكثر يعد الاقل هف فاذن وجدنا
اكثر عدد يعد الثلثة اعني ه وذلك ما اردناه العدد الاقل من الاكثر
اما جزء او اجزاء كحـ د من ا ب لانه ان كان يعده فهو جزءه والا
فلنفصله على ط اعداد آحاده ان كان مباينا لا ب او الى اكثر عدد يعدهما
المساوية له ان كان مشاركا له ونعد بما ه وكل واحد من
حـ ح ط ط د جزء لا ب والجميع وهو حـ د اجزاء وذلك ما اردناه
اقول اما الجزء فلا يكون الا الاقل واما الاجزاء فقد يكون اقل وقد
يكون اكثر اذا كان عددان كل واحد منهما جزء بعينه لاخر كان
مجموعهما ذلك الجزء من مجموع الآخرين مثلا ا ب جزء لحـ د وه ز ذلك
الجزء لـ ط فجميع ا ب ه ايضا ذلك الجزء لجميع حـ د ه ط ولنفصل حـ د

ويتبين من هذا الشكل ان كل عدد يعد عدة اعداد فهو يعد اكثر عدد يعد تلك الاعداد ...

بك لك امثال ا ب وح ط بك لك امثال ه ز فجملة حـ ل امثالها كاب ه ز معا
ولذلك ك ل ط والعدة كالعدة فاذن جميع حـ ط مثل جميع ... من
ا ب ه ز معا مثل ما في احدهما وحده من نظيره وذلك ما اردناه اذا
كان عددان كل واحد منهما اجزاء بعينها لاخر فمجموعهما يكون تلك
الاجزاء من مجموع الآخرين مثلا ا ب اجزاء لحـ د وه ز تلك الاجزاء
بعينها لـ ط فجميع ا ب ه ز ايضا تلك الاجزاء لجميع حـ د ه ط فنفصل ا ب
بك لك اجزاء حـ د وه ز بل ل الاجزاء لـ ط فكل واحد من ا ك ل جزء لحـ ط
جزء واحد لجميع ا ك ل ذلك الجزء لجميع حـ د ه ط وعدد ا ك ب
كعدد ه ل ل ز فمجموعهما لجميع حـ د ه ط تلك الاجزاء التي كان احدهما لنظيره
وذلك ما اردناه اذا كان عددان احدهما جزء للاخر ونقص منهما
عددان احدهما ذلك الجزء للاخر المنقوص من النظير بقي عددان احدهما ذلك
الجزء ايضا للاخر مثلا ا ب لحـ د وا ه لحـ ز جزء واحد فاذا نقص الاجزاء
من الاولين بقي ه ب ز د ذلك الجزء وليكن ه ب لحـ ح الجزء الذي كان
ا ه لحـ ز فجميع ا ب لحـ ح ذلك الجزء وكان لحـ د ايضا كذلك فحـ د حـ ح عدد
واحد وحـ ز مشترك فحـ ز ... ز د ذلك الجزء وذلك ما اردناه
اقول وبوجه آخر ان لم يكن ... ذلك الجزء فليكن ...
ذلك الجزء ... ذلك الجزء وكان ...
اذا كان عددان احدهما اجزاء للاخر ونقص منهما عددان احدهما تلك
الاجزاء للاخر المنقوص من النظير بقي عددان احدهما تلك الاجزاء من الاخر

مثلا اب اجزاء ا جـ ه وله جزء المنقوصين بتلك الاجزاء فرب ز د الباقيين
تلك الاجزاء ونجعل ح ط مثل اب ونفصل الى اجزاء ا جـ ه بك ونفصل ا ه
الى اجزاء ا ح ز بل ح عدد ح ك ت ك ط لعدد ا ل ن ه بحجراء ك لجر بجرو
الجزء ا ح ه اكثر من ح ت ك اكثر من ا ل وليكن ح م مثل ال فيعم ك
زد كجزء كذلك لكن لا مثل ط ن ويبقى ك ن زد كط فجزء جميع
ح م ط اعني ا ه جزء جميع م ن اعني ه ت زد وذلك ما اردناه اقول
وبوجه آخر لما كان الجزء الواحد من ا ه جزء اقل من الجزء الواحد من اب
لجزء وكانت البقايا بعد نقصان الاجزاء التي في ا ه من الاجزاء التي
في اب متساوية فان لم تكن تلك البقايا اجزاء لـ د كاجزاء ا ه لم تكن
اجزاء المجموعة كذلك ويكون جميع اب كذلك وقد كان جزء كذلك
هو نسبة جـ د ومتساويان فالحكم ثابت   اذا كان كل واحد
من عددين اجزاء بعينها لكل واحد من الآخرين فاذا ابدلنا كان الجزء
للجزء ذلك الجزء او الاجزاء الذي يكون الكل للكل على التوالي مثلا ا
اب اجزاء جـ ه وه ز ذلك الجزء بعينه لح ط فاب لـ ه ز الجزء او الاجزاء
الذي يكون جـ ه لح ط وذلك لانا اذا فصلنا جـ ه الى امثال اب بك
وح ط الى امثال ه ز بل كان جـ ك من ح ل وك ه من ل ط فذلك
الجزء او الاجزاء الذي يكون اب من ه ز فان جميع جـ ه من ح ط
يكون النصف ذلك الجزء او الاجزاء وذلك ما اردناه   اذا كان
كل واحد من عددين اجزاء بعينها لكل واحد من الآخرين فاذا ابدلنا

كانت

كانت الاجزاء للاجزاء ذلك الجزء او الاجزاء الذي يكون احد الآخرين للآخر على
التوالي مثلا اب اجزاء جـ ه وه ز تلك الاجزاء لح ط فاب لـ ه ز ذلك الجزء او الاجزاء
الذي يكون جـ ه لح ط ولنفصل اب الى اجزاء جـ ه بك وه ز الى اجزاء ح ط
بل فكل واحد من اك ك ب لكل واحد من حل ل ز هو الجزء او الاجزاء الذي يكون
جميع اب لجميع ه ز كما مر والذي يكون جـ ه لح ط كما في الشكل المقدم فا
ب لـ ه ز ذلك الجزء او الاجزاء جـ ه لح ط كما في الشكل المقدم فاب لـ ه ز
ذلك الجزء او الاجزاء الذي جـ ه لح ط وذلك ما اردناه   اذا نقص من
عددين عددان على نسبتهما كان الباقيان ايضا على تلك النسبة مثلا
نقص من اب جـ ه عددا ا ه جـ ز وكانت نسبة اب الى جـ ه كنسبة ا ه
الى جـ ز فنقول فنسبة ه ب الى ز ه كذلك وذلك لان اه من جـ ز هو
الجزء او الاجزاء الذي يكون اه لجـ ز فيبقى ه ب لـ ز ه كذلك فنسبتهما
كتلك النسبة وذلك ما اردناه   اذا كانت اعداد متناسبة
مقدم الى تاليه كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي مثلا نسبة
ا الى ب كنسبة جـ الى د فنسبة ا الى ب كنسبة جميع ا جـ الى جميع ب د
وبيانه ما الجزء الاجزاء ظاهر وذلك ما اردناه   اذا كانت اربعة اعداد
متناسبة وابدلت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة ا الى ب
كنسبة جـ الى د فنسبة ا الى جـ كنسبة ب الى د وذلك لان ا هو
الجزء او الاجزاء الذي لـ د وبالابدال الجزء او الاجزاء الذي ب
لد فهي متناسبة وذلك ما اردناه   اقول   وبهذه للاشكال الثلثة

التفصيل التركيب

بين التفصيل والتركيب في الاعداد فليكن نسبة ا الى ب كنسبة ه
الى ر تارة على سبيل التركيب وتارة على سبيل التفصيل اقول
فاذا فصلنا المركب او ركبنا المفصل كانت نسبة اح الى حب كنسبة
ه د الى د ر وذلك لان بالابدال نسبة ا الى ه كنسبة ب الى
ر ونسبة اح الى ه د كنسبة ب ح الى د ر وبالابدال نسبة اح الى
ه د كنسبة ب ح الى د ر اذا كان صنفان من الاعداد كل اثنين من صنف
على نسبة اثنين من الصنف الآخر كانت في المساواة مثلا نسبة
مثلا ا الى ب من صنف و ه الى ر من صنف ونسبة ا ب كنسبة ه د ونسبة ب
الى ح كنسبة د ر نقول نسبة ا الى ح كنسبة ه الى ر وذلك لان بالابدال
يكون نسبة ا الى ه كنسبة ب الى د ونسبة ب الى د كنسبة ح الى ر و
بالابدال نسبة ا الى ح كنسبة ه الى ر وذلك ما اردناه اقول وقد استعمل
في هذا الشكل ان النسب المساوية لنسبة واحدة متساوية ولم يبين
ذلك في الاعداد لسهولة بيانه بالجزء والاجزاء وان المساواة المضطربة
بيانها في الاعداد وانما تأتي بعد حكمين سيأتي بيانهما احدهما اثبات
التأليف في النسب العددية وسيأتي هذا في المقالة الثامنة و
الثاني ان سطح عدد في آخر كسطح الآخر فيه وسيأتي هذا عن
قريب وذلك لبيان ان الحاصل من ضرب قدر النسبة الاولى في
قدر النسبة الثانية هو الحاصل من ضرب قدر الثانية في قدر الاولى
في قدر النسبة الثانية هو الحاصل [illegible] مثبت المط اذا كان الواحد يعد عدد

يعد [illegible] ثالث ثالثه الواحد بالابدال يعد الثاني [illegible] يعد الاول الثالث
مثلا الواحد يعد ا بقدر ما يعد ح [illegible] الواحد [illegible] بقدر ما
يعد ا [illegible] وذلك لان [illegible] من امثال ح [illegible] من الآحاد
واذا فصلناه [illegible] الى امثال ح [illegible] الى الآحاد في الواحد يعد
ح [illegible] لكل واحد من [illegible] كل واحد من [illegible] جميع
ا جميع ه ر وذلك ما اردناه اقول وبعبارة اوجز فلان
عدد ما في ا من الآحاد كعدد ما في ه ر من امثال ح فالواحد يعد ح
[illegible] كما يعد جميع تلك الآحاد وهي ا جميع تلك الامثال وهي ه ر
مسطح عدد في آخر كمسطح الآخر فيه فليكن مسطح ا في ح ومسطح ب في ا م
نقول [illegible] وذلك لان الواحد يعد ب كما يعد ا ح بحكم ضرب ا في ب
[illegible] كما يعد ب [illegible] بحكم ضرب ب في ا فاذا ابدلنا صار الواحد يعد
كما يعد [illegible] كما يعد ا ح فاذن العدد [illegible] واحد
وذلك ما اردناه كل عددين يضربان في عدد فنسبة المسطحين
كنسبتهما مثلا ضرب ب في عددي ا ب ح فحصل سطحا ه ر نقول فنسبة
ه الى ر كنسبة ا الى ب وذلك لان الواحد يعد [illegible]
فنسبة [illegible] الى ه و اذا ابدلنا كانت نسبة [illegible] الى ب كنسبة ه الى ر و
ذلك ما اردناه كل عدد يضرب في عددين فنسبة المسطحين كنسبتهما مثلا
ضرب ح في عددي ا ب فحصل مسطحا ه ر نقول فنسبتهما الى ب
كنسبة ه الى ر وذلك لانه لا فرق بين ضرب ح في ا وبين ضربها

فيه في حصول سطحي به ه فاذن هما ههنا على نسبة اب كما هنالك وذلك
ما اردناه كل اربعة اعداد فان كانت متناسبة كان سطح الاول في
الرابع كمسطح الثاني في الثالث وان كان المسطح كالمسطح كانت متناسبة
مثلا ا ب ح د ه اربعة اعداد وليكن متناسبة فنقول ان سطح ا في ه د وهو
ه كمسطح ب في ح د وهو ر ولنضرب ا في ح فيحصل ح فاضرب ب في ح د وحصل
ح فنسبة ح الى ه كنسبة ح الى ه وايضا ا ضرب في ح د وحصل ح ر
فنسبة ا الى ب اعني ح الى ه كنسبة ح الى ر وكانت كنسبة ح الى
ه فنسبة ح الى ه ور واحدة فهما متساويان وايضا ليكن ه ر متساويين
اقول فنسبة ا ب كنسبة ح ه وذلك لان نسبة ح ر بالبيان
المذكور كنسبة ا ب ونسبة ح ه كنسبة ح ه ونسبة ح الى ه ر المتساويين
واحدة فنسبة ا ب كنسبة ح ه وذلك ما اردناه اقول وقد
استعمل ههنا ايضا ان نسبة المتساويين الى شيء واحد واحدة و
عكسه ولم يبين ذلك في الاعداد لسهولة بيانها بالجزء والاجزاء وقد
ظهر من هذا ان كل ثلثة اعداد فان كانت متناسبة كان مسطح
الاول في الثالث كمربع الثاني وان كان المسطح كالمربع كانت
متناسبة اقل الاعداد على نسبة تعد جميع الاعداد التي على نسبتها
عددا واحدا الاقل للاقل والاكثر للاكثر فليكن ا ب ح ه على نسبة
ه ط اقل عددين على تلك النسبة فه يعد ا ب بقدر ما يعد ط
ح ه وذلك لانه لا يخلو من ان يكون ح الا ب او اجزاء

كان في فضله ب الجزئي ه ل ر لاب ويكون ح ط لتلك الاجزاء بعينها
لجزء وليكن ح ل ل ط ويكون قدر ه ك من ح ل لقدر ه ر من ح ط فه
ك ح ل اقل من ه ر ح ط وعلى نسبتهما وكان ه ر ح ط اقل عددين
على نسبتهما هف فاذن ه رح لاب ويكون لا محالة ح ط مثل ذلك
الجزء والجزء فيكون عدهما سواء وذلك ما اردناه اقل الاعداد على نسبة
يكون متباينة مثلا كا ب والا فليعدهما ح بده فيتعلق ح في ه ماء
فنسبة ه ه كنسبة ا ب وهما اقل من ا ب هف فالحكم ثابت وذلك
ما اردناه اقول والواجب ان يدخل في قوله اقل الاعداد
ليصح الحكم المتباينان اقل عددين على نسبتهما مثلا كا ب والا فليكن
ح ه اقل منهما وعلى نسبتهما فيعدانهما لا محالة فيعدهما ه بعددي حرم
فهما مشتركان وفرضنا متباينين هف فالحكم ثابت وذلك
ما اردناه العدد الذي يعد احد المتباينين مباين للآخر كالذي يعد
المباين فهو مباين لب والا فليعدهما ه فيعد ح الذي يعد ا فيعد
ا و ب مشتركان وفرضنا متباينين هف فالحكم ثابت وذلك
ما اردناه كل عددين متباينين اذا ضرب احدهما في الآخر مباينة وايضا
مثلا ا ب متباينان لح وسطحهما ه فهو مباين ح والا فليعدهما ولكن بعدد
ه فه ر يه وكان ا في ب فنسبته الى ... الى ر وه بعد ح
فتباين ا فهما اقل عددين على نسبتهما فيعدان ب ... يعد ب وكان
عدد ... مشتركان وفرضنا متباينين هف فالحكم ثابت وذلك

ما اردناه مربع المباين مباين مثلا ا مباين لب وحـ مربع ا فهو ايضا
لب ولكن يه مثل ا فا د مباينان لب وحـ مسطح احدهما في الآخر فهو
ايضا مباين لـه وذلك ما اردناه اذا كان كل واحد من عددين مباين
كل واحد من آخرين فسطح الاولين يباين مسطح الآخرين مثلا ا ب
كل واحد من ا ب كل واحد من حـ ه ومسطح ا ب ه ومسطح حـ ه ر فهما متباينان
وذلك لان ا ب متباينان حـ فـ يباين حـ وهما نان د فـ يباين
ر فـ لـه بانا ه فـ يباين ه وذلك ما اردناه كل متباينين فمربعاهما
متباينان وكذلك مكعباهما وما بعدهما من المراتب التي لا تحصى مثلا
ا ب متباينان وحـ ه مربعاهما فهما متباينان و ه ر مكعباهما فهما ايضا
كذلك وذلك لان ا ب متباينان فمربع كل واحد يباين الآخر وابا يباين
ه فمربعه وهو حـ يباين ه وكل واحد من ا ب مباين لكل واحد من ربع
فسطح ا حـ وهو ه مباين لمسطح ب ه وهو ر وكذلك فيما بعدهما و
ذلك ما اردناه كل عددين فان كانا متباينين كان مجموعهما بعد
التركيب يباين كل واحد منهما وان كان مجموعهما يباين كل واحد منهما
كانا بعد التفصيل متباينين مثلا ا ب حـ عددان وليكونا متباينين
فا حـ يباين ا ب والا فليعدهما ه ويعد لا محالة ب حـ فا ب حـ مشتركان
بـ ه فالحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول** وعلى هذا القياس
ان جعلا مشتركين العدد المركب يعده عدد اول مثلا ا مركب و
ليعده ب فان كان ب اولا ثبت الحكم والا فليعده حـ وكذا القول

فيه

فيه فان لم ينته الى عدد غير مركب وجب ان يعد عددا مفروضا متناهي الآحاد
مركبات مترتبة غير متناهية كل واحد اكثر من الذي يعده هف فلا بد من
ان ينتهي الى عدد اول وليكن هو حـ فحـ يعد ا فهو اول وذلك ما اردناه
كل عدد فهو اول او يعده اول مثلا ا عدد فان كان اول ثبت احد القسمين
والا فليعده اول وذلك ما اردناه الاول مباين لكل عدد لا يعده مثلا ا
اول فهو مباين لب الذي لا يعده والا فليعدهما عدد غير الواحد وهو حـ
ا اول هف اذا عد الاول مسطحا عد احد ضلعيه مثلا ا اول و ب مسطح
ضلعاه حـ ه وا يعد ب فهو يعد اما حـ واما ه وذلك لانه ان كان يعد
حـ ثبت الحكم والا كانا متباينين وليكن ا يعد ب بقدر ر فلذلك هو
ب وكان حـ في ه هو ب فنسبة الى حـ كنسبة ه الى ر واحد اقل الاعداد
على نسبتهما لكونهما متباينين فا يعد ه وذلك ما اردناه يريد ان
نجد اقل اعداد على نسبة اعداد معلومة كا ب حـ المتوالية فان كانت
متباينة فهي اقل الاعداد على نسبتها وان كانت مشتركة فليكن ه
اكثر عدد يعدها وليعد ا به و ب بـ ر و حـ بـ ح فـ ر ح اقل الاعداد على تلك
النسب والا فلتكن ط ك ل اقل الاعداد وليعد ط ا وك ب ول حـ بم فم في
ط او كان ه في ه ا فنسبة ه الى ط كنسبة م الى ه وه اكثر من ط فم اكثر
من ه وهو يعد ا ب حـ وكان ه اكثر عدد يعدها هف فاذن ليس غير
ه ر ح اعداد على تلك النسب وذلك ما اردناه نريد ان نجد عددا اقل
يعده عددان مجهولان كا ب فان كان الاقل يعد الاكثر والاكثر يعد

نفسه فالاكثر هو المط والا فان كانا متباينين فلنضرب ا في ب ليحصل
حر وهو المط اما انهما يعدانه فظ واما انه اقل عدد يعدانه فلانهما لو عدا
اقل منه فليعداه وليعده ا به وب بر فنضرب ا في ه هو م وكذلك ضرب ب م
في ر فنسبة ا الى ب كنسبة ر الى ه وا ب اقل الاعداد على نسبتهما لكونهما
متباينين فا يعد ر وب ضرب في ا ر ليحصل حر نه فنسبة ا الى ر كنسبة حر الى
نه فحر الاكثر يعد ايضا نه الاقل هف فاذن ا ب لا يعدان اقل من حر
وان كانا مشتركين فليكن ره اقل عددين على نسبتهما ونسبة ا الى ب
كنسبة ر الى ه ونضرب ا في ه او ب في ر ليحصل حر وهو المط اما انهما
يعدانه فظاهر واما انه اقل عدد يعدانه فلانهما لو عدا اقل منه فليعداه
وليعده ا ح وب بط فا في ح نه وكذلك ب في ط فنسبة ا الى ب كنسبة
ط الى ح وكانت كنسبة ر الى ه فنسبة ر الى ه كنسبة ط الى ح ور ه
اقل عددين على نسبتهما فر يعد ط و ب ضرب في ر ط فحصل حر نه فنسبة
ر الى ط كنسبة حر الى نه فحر الاكثر يعد ايضا نه الاقل هف فاذن
ا ب لا يعدان اقل من حر وذلك ما اردناه اقل عدد يعده عددان
فهو يعد كل عدد يعدانه مثلا ح ط اقل عدد يعده عددا ا ب حر نه
وهما يعدان ه ر في ط يعده ر والا فليبق من ه ر الاكثر رك غير معدود
وهو ح ط الاقل لكونه اقل من ح ط وا ب حر نه يعدان ه ك لانهما يعدان
ح ط وهو يعده ك ح يعدان جميعه ر فهما يعدان ك ر وكان ح ط اقل
عدد يعدانه وهو اكثر من ك ر هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما

اردناه

فان الواحد لم اي عدد و يكون سماله فالواحد من الاثنين نصف ومن الثلثة ثلث

اردناه نريد ان نجد اقل عدد يعده اعداد فوق اثنين كاعداد ا ب ح
فناخذ اقل عدد يعده عددا ا ب وهو ه فان عده ح فهو اقل عدد يعده
الثلثة اما ان الثلثة يعده فظ واما انه اقل عدد فلانه لو لم يكن اقل فليكن
الاقل عدد م ويعده ا ب فيعده ه الذي هو اقل ما يعدانه وه الاكثر منه هف
وان لم يعد ح ه فناخذ اقل عدد يعده ح ه وهو ر فهو اقل عدد يعده ا ب ح
اما انه يعده فلان ا ب يعدان ه وهو يعده فهما يعدان ه وح ر يعده
ايضا واما انه اقل فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل ر ونبين بمثل ما مر
ان ه يعده وهو اكثر منه هف فاذن وجدنا ما اردناه كل عدد يعده
عدد فللمعدود جزء يسمى العاد مثلا ا يعده ب وليكن الواحد يعد ح بقدر ما
يعد ب ا وبالابدال يعد الواحد ب بقدر ما يعد ح ا فالواحد من ب جزء
الجزء الذي يكون ح من ا والواحد من ب جزء يسمى ب فح جزء لا المعدود
يسمى ب العاد وذلك ما اردناه كل عدد له جزء فيسمى ذلك الجزء يعده
مثلا ا جزء من ا وليكن الواحد من ح ذلك الجزء فح يسمى الجزء وا الواحد
يعد ح كما يعد ب ا وبالابدال الواحد يعد ب كما يعد ح ا فح الذي هو يسمى
الجزء العده وذلك ما اردناه نريد ان نجد اقل عدد له اجزاء مفروضة
كا ب ح وليكن ه ر مسمياها فناخذ اقل عدد يعده ه ر وهو ح ط
هو الذي له تلك الاجزاء اما ان له تلك الاجزاء فلما مر واما انه اقل عدد
له تلك فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل ط ك ولكون تلك الاجزاء له يعده
اسماؤها وهي ه ر د وهي اقل من ح ط هف فح ط هو العدد المطلوب

وذلك ما اردناه تمت المقالة السابعة **المقالة الثامنة** خمسة وعشرون

شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة شكلين مما كده اذا توالت اعداد على نسبة

واحدة وتباين طرفاها فهي اقل الاعداد على نسبتها مثلا كاعداد اب ج

د ه و التي متباينان والا فليكن ح ط ي ك على نسبتها واقل منها

فبالمساواة نسبة ا الى ه كنسبة ح الى ك وا ه اقل الاعداد على نسبتها

لكونهما متباينين ويعدان كل عددين على تلك النسبة فا يعده وهو

اكثر منه هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه زيد ان نجد اقل

اعداد متوالية كم كانت على نسبة ما مثلا على نسبة اب وليكونا اقل

عددين على تلك النسبة وعدة المتوالية المطلوبة اربعة فنربع او نضرب

ا في ب ونربع ب يحصل اعداد ج د ه الثلثة ونضرب ايضا ب في

ا فيحصل اعداد ح ط ك الاربعة وهي المطلوبة وذلك لانا اذا ضربنا

ا في نفسه وفي ب يحصل ج د فهما على نسبة اب و ب في ا او في نفسه يحصل

د ه فهما ايضا على نسبتهما فالثلثة متوالية على تلك النسبة وايضا

ضربنا ا في الثلثة فيحصل ح ط ي على تلك النسبة وا ب في ه يحصل

ط ك فهما ايضا على تلك النسبة فالاربعة متوالية عليها وهي اقل

الاعداد عليها لان اب كانا متباينين و ج ه مربعاهما و ح ك مكعباهما

فاطراف الثلثة والاربعة متباينة وقس على ذلك ما جاوزها وذلك

ما اردناه وقد بان ان طرفي الثلثة المتوالية يكونان مربعين وطرفي

الاربعة مكعبين اذا كانت اقل ما يكون على نسبة كل اقل اعداد

متوالية على نسبة فطرفاها متباينان مثلا كل ه من اعداد اب ج ه الاربعة

التي هي اقل على نسبتها ولنأخذ اقل عددين على تلك النسبة كا م وهي ه د

ثم اقل ثلثة وهي ح ط ل ثم اقل اربعة وهي ل م ن س فهي موافقة لاعداد

اب ج ه في العدة والنسبة وفي كونها اقل ما يكون عليها فهي هي و ه س

متباينان لانهما هما وذلك ما اردناه زيد ان نجد اقل اعداد متوالية

على نسب مفروضة كنسب ا الى ب و ج الى د و ه الى و وهي ثلثة ولكن كل اثنين اقل ما

يكون على نسبتها فنأخذ اقل عدد يعده ب و ج وهو ط ونجعل العدد ح كما يعد

ب ط و ه يعد ك كما يعد ج ط ثم نأخذ اقل عدد يعده

ك و ه وهو ل ونجعل ي ط يعدان ن س كما يعد ك

ل و ر يعد م كما يعد ه ل فن س ل م على تلك النسب و

ذلك لان اب يعدان ي ط سواء و ج ط يعدان

ن س سواء فنسبة ن س على نسبة اب و ج ه يعدان ط ك

سواء و ط ك يعدان س ل فس ل على نسبة ا ب ج د

و ه و يعدان ل م سواء فهما على نسبتهما فنقول وهي اقل اعداد على تلك

النسب والا فليكن ع ف ص ق اقل فنسبة ا الى ب كنسبة ع الى ف و ا ب اقل

عددين على نسبتهما فهما يعدان ع ف وكذلك ج ه يعدان ف ص و

ه و يعدان ص ق و ج يعدان ف و كان ط اقل عدد يعده ب و

ج فط يعد ف ونسبة ط الى ك كنسبة ف الى ص فك يعد ص وكان ه يعده

و ه يعدانه وكان ل اقل عدد يعدانه فل يعد ص و ص اقل هف

اعداد هم

فادم

سوادم

[ه] الاقل هي نصفه ثم لا خير وذلك ما اردناه نسبة كل مسطح الى مسطح مؤلفة
من نسبتي اضلاعهما مثلا ا مسطح واضلاعه جـ ه و ب مسطح آخر واضلاعه
ه ز فنسبة ا الى ب مؤلفة من نسبة جـ الى ه ونسبة ه الى ز ولنأخذ اقل
ثلثة اعداد على النسبتين وهي ح ط ك فنسبة جـ ه كنسبة ح ط ونسبة
ه ز كنسبة ط ك والمؤلفة منهما نسبة ح ك فهي كنسبة ا ب ولنضرب
ه في ه فيحصل ل فضرب في جـ ه فحصل ا ل فنسبة جـ ه اعني نسبة ح ط
كنسبة ا ل وه ضرب في ه ز فحصل ب فنسبة ه ز اعني نسبة ط ك كنسبة
ل ب فبالمساواة نسبة ح ك المؤلفة من النسبتين كنسبة ا ب فهي
ايضا مؤلفة منهما وذلك ما اردناه **اقول** قد مر في بيان معنى تأليف
النسبة في المقادير ما فيه كفاية فليعرف معناه في الاعداد من ذلك
بعد ان يعلم انه لا حاجة ههنا الى وضع شيء يقدر به فان الواحد هو الذي
يعد جميع الاعداد [و] اذا كانت اعداد متوالية على نسبة والاول
لا يعد الثاني فليس منها عدد يعد آخر بعده مثلا ا ب جـ ه متوالية
والا لا يعد ب اما ان كل عدد لا يعد تاليه فقط لكونهما على نسبة ا ب واما
غير ذلك ا جـ ه فلانا اذا اخذنا اقل اعداد على نسبة جـ ه ه وهي
ح ط كان ح ط متباينين وليس ح بواحد لان نسبة ح كنسبة جـ ه د
ح لا يعد ط فلا يعد ح والواحد يعده فلا يعد ط وبالمساواة نسبة ح ط
كنسبة جـ ه ح لا يعده وذلك ما اردناه [ز] اذا كانت اعداد متوالية
على نسبة والاول يعد الاخير فهو يعد الثاني مثلا ا ب جـ ه كذلك و

[ح] لا يعده فهو يعد ب لانه لو لم يعد لما عد الاخير وذلك ما اردناه اذا وقع
بين عددين اعداد وصارت كلها متوالية على نسبة فانه يقع كل عددين
على نسبتهما مثل تلك الاعداد وتصير متوالية على تلك النسبة مثلا وقع
بين ا ب عدد ا جـ ه وصار ا جـ ه ب متوالية على نسبة ا جـ وكان ه د على
نسبة ا ب فنقول بينهما ايضا عددان ويصيران معهما متوالية على نسبة
ا جـ ه ب تلك العدة وهي ح ط ك ل فح ل متباينان ونسبتهما كنسبة
ا ب اعني ه د فهما يعدان ه د عددا واحدا وليعد ط م وكذلك في ط
ك ل على نسبة ه م بها اعني نسبة ا جـ ه ب وذلك ما اردناه [ط] اذا
كل متباينين تقع بينهما اعداد وتصير متوالية على نسبة بين الواحد وكل واحد
منهما تقع اعداد بتلك العدة وتصير متوالية وليكن المتباينان ا ب و
الواقع بينهما جـ ه ولنأخذ اقل عددين على نسبة ا جـ وهما ه ز واقل ثلثة وهي
ح ط ك وكذلك الى ان يصير بعدد ا جـ ه ب وهي ل م ن س وهي اقل
اعداد على تلك النسبة فهي نظائر مساوية لا جـ ه ب وه ضرب في
نفسه فصار ح وضرب في ح فصار ل والواحد يعده بقدر آحاد ه وه
ايضا يعد ح وح يعد ل اعني انه بذلك القدر فبين الواحد وا وقع عدد ا
ه ح وتوالت متناسبة وكذلك بين انه وقع [illegible] وبين ب عدد
ز ك وتوالت وذلك ما اردناه [ي] كل عددين يقع بين الواحد وبين كل
واحد منهما اعداد وتصير متوالية بينهما يقع ايضا مثل تلك الاعداد وتصير
متوالية وليكن العددان ا ب وقد وقع بين الواحد وهو ل وبين ب

يعد الواحد ه فصار ز ل ه ح ب متوالية فنقول فيقع ايضا بين ا ب
عددان وهما متوالية وذلك لان نسبة ل الى ح كنسبة ح الى
ثم على نعد ح بعدد آحاد ح فح يعد د بعد د آحاد ح فد مربع ح وايضا
يعد ح كما يعد د ا فح في ه هو ا وكذلك يتبين ان ز مربع ه وان ح
ز هو ب ولنضرب ح في ه فيحصل ح وتبين ان ه ح ه متوالية ثم نضرب
ح ه في ح فيصير ط ك فا ط ك ب متوالية لان ح ضرب في ه ح فصارا
ط فهما على نسبة ه ح اعني ح ه وح ه ضربا في ح فصارا ط ك فهما
ايضا على نسبتهما ح ه ضرب في ح فصار ك ب فهما ايضا على
نسبة ح ا اعني ح ه وذلك ما اردناه | يا | بين كل مربعين عدد متوالي
النسبة مثناة ونسبة المربع الى المربع كنسبة الضلع الى الضلع مثناه
وليكن المربعان ا ب وضلعاهما ح ه ولنضرب ح في ه فيكون ه فنسبة
ا ه كنسبة ح ه وكذلك نسبة ه ب فاذن وقع بين ا ب ه وصار
ا ه ب متناسبة ونسبة ا ب كنسبة ه ب اعني ح ه مثناة وذلك ما
اردناه اقول وبوجه آخر لما كان ا ب مربعين يقع بين
الواحد وبين كل واحد منهما عدد ومتوالي فيقع بينهما ايضا عدد و
متوالي | يب | بين كل مكعبين عددان متوالي الاربعة مثلثة النسبة ونسبة
المكعب الى المكعب كنسبة الضلع الى الضلع مثلثة وليكن المكعبان ا ب وضلعاهما
ح ه فنولد من ح ه اعداد ه ح المتوالية كما م فيكون ح في ا
ونه في ب ولنضرب ح ه في ح فيحصل ط ك ونبين ان ا ط ك ب

متوالية

متوالية على نسبة واحدة هي نسبة ا ط اعني نسبة ح ه وان نسبة ا ب كنسبة
ح ه مثلثة وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر لما كان ا ب مكعبين
يقع بين الواحد وبين كل واحد منهما عددان متوالي الكل فيقع بينهما ايضا
| يج | عددان ومتوالي الكل مربعات الاعداد المتوالية على نسبة متوالية و
كذلك مكعباتها وما يحدث من المركب فليكن المتوالية ا ب ح ومربعاتها
د ه ز ومكعباتها ح ط ك واذا ضربنا ا في ب صار ل وب في ح صار م
فاعداد د ل ه م ز الخمسة متوالية لمثل ما مر وبالمساواة نسبة د ه كنسبة
ز في المربعات متوالية وايضا اذا ضربنا ا في ل ه صار ... في
م صار ع ف فاعداد ح ... ط ع ف ك السبعة متوالية وبالمساواة
نسبة ح ط كنسبة ط ك في المكعبات ايضا متوالية وذلك ما اردناه
| يد | كل مربعين يعد احدهما الآخر فضلعه يعد ضلع الآخر وان كان عدد
يعد عددا فمربعه يعد مربعه مثلا ا مربع ضلعه ح وب مربع ضلعه ه فان عد ا ب
عد ح ه وذلك لانا نضرب ح في ه فيصير د فتوالى ا د ب على نسبة ح ه
فيعد الاول الآخر بعد اه اعني ح ه وايضا ان عد ح ه عد ا ه فعد ا
وذلك ما اردناه وما بين منه انه اذا لم يعد مربع مربعا لم يعد ضلعه ضلعه و
| يه | اذا لم يعد عدد الم يعد مربعه مربعه كل مكعبين يعد احدهما الآخر فضلعه
يعد ضلع الآخر وان كان عدد يعد عددا فمكعبه يعد مكعبه مثلا المكعب ا ضلعه ح
وب مكعب ضلعه ه فان عد ا ب عد ح ه وذلك لانا نولد من ح ه ح
المتوالية ثم نضرب ح ه في ح فيحصل ط ك ويصير ا ط ك ب متوالية

على نسبة حـ م وبعد الاول ب الاخير فعدا ط اعني حـ م وايضا ان
عد حـ م عدا ط فعدا ب وذلك ما اردناه وبان انه اذا لم يعد مكعب مكعبا
لم يعد ضلعه ضلعه واذا لم يعد عدد عددا لم يعد مكعبه مكعبه اقول
وفي ترتيب بعض هذه الاشكال خلاف وما اوردناه على ترتيب ثابت
واما الحجاج فقد اورد ما ذكرنا في شكلي ثابت في شكل يا وحده وما
اوردناه في شكل يج في شكل ب واورد في شكلي يج هذه الاحكام المذكورة
في صدري شكلي كـ هذه الاحكام المذكورة في صدري شكلي هذه وفي
شكلي هذه النتيجات المذكورة فيهما ثم توافق فيما بعد يبين كل
سطحين متشابهين عدد متوالي الثلثة ونسبة المسطح الى المسطح النسبة
ضلع الى النظير مثناه وليكن المسطحان ا ب وضلعا ا حـ م وضلعا ا حـ
م وضلعا ب ه د ونسبة حـ ه كنسبة م ر فاذا ضربنا م في ه حصل ح و
صار ا ح ب متناسبة لان وضرب في حـ ه فحصل ا ح فهما على نسبة
حـ ه وضرب في م ر فحصل ح ب فهما على نسبة م ر اعني حـ ه ونسبة
ا ب كنسبة ا ح اعني حـ ه مثناه وذلك ما اردناه يبين كل مجسمين
متشابهين عددان متوالي الاربعة ونسبة المجسم الى المجسم النسبة
ضلع الى النظير مثلثة وليكن المجسمان ا ب واضلاع ا حـ م ه واضلاع
ب ر ح ط ونسبة حـ ر كنسبة م ح وكنسبة ه ط ولنضرب حـ في م فيحصل
ك ور في ح فيحصل ل فك ل مسطحان متشابهان ويقع بينهما م فتوالي
ك م ل على نسبة حـ ر ولنضرب ه في م فيحصل س ويكون نسبتهما

نسبة ط اعني حـ ر وكان نسبة ا ك كنسبة ك م اعني حـ ر فا
ثم انه س ب متوالية على نسبة حـ ر ونسبة ا ب كنسبة ا ن اعني حـ ر مثلثة
وذلك ما اردناه كل عددين يقع بينهما عدد ويتوالي على نسبة فهما
مسطحان متشابهان كا ب مثلا وقد وقع حـ بينهما فصار ا حـ ب متوالية
ولنأخذ اقل عددين على نسبتها وهما د ه فهما يعدان ا حـ عدا واحدا
ليكن ر ويعدان حـ ب كذلك وليكن ح فد في ر هو ا وه في ح هو ب فا
مسطحان وانضاف في ه هو حـ وكذلك في ر فنسبة د اليه كنسبة ر الى ح
فمسطحا ا ب متشابهان وذلك ما اردناه كل عددين يقع بينهما عددان
ومتوالي الاربعة نسبة فهما مجسمان متشابهان كا ب مثلا وقد وقع بينهما حـ م
فتوالت ا حـ م ب ولنأخذ اقل ثلثة اعداد على نسبة ا حـ وهي ه ر ح
فه ح مسطحان متشابهان وليكن ضلعاه ك ل وضلعا ح م ن فنسبة ك م كنسبة
ل ن اعني نسبة ه ر وه ر على نسبة ا حـ فهي تعدها عدا واحدا وليكن
ط وكذلك هي على نسبة حـ م ب فتعدها وليكن نسبة ط اعني
ك في ل في ط هو ا و في س اعني م في ن في س هو ب فا ب مجسمان
و ط س على نسبة ف في ه فحصل م ب فط س على نسبة م ب اعني نسبة
ك م و ل ن فالمجسمان متشابهان وذلك ما اردناه كل ثلثة اعداد
متوالية على نسبة اولها مربع فالثالث مربع كا حـ ب مثلا وا مربع ونأخذ
ه ر اقل اعداد على نسبتها فظاهر انهما مربعان وليكن حـ ضلع ا وط
ضلع ه وك ضلع ر وبالمساواة نسبة ه ر كنسبة ا حـ وهما متباينان

فيعد ان ا ح واذا عد مربع مربعا عد الضلع الضلع فط يعد ح ولتعد ك ل
كما يعد ط ح لنسبة ك ل ولنسبة مربع ط ح لنسبة مربع ك ل ومربعا ط ح هما
ا ه ا د مربع ك هو ر ولنسبة ا د لنسبة ر ح فح هو مربع وذلك ما اردناه
كا وبوجه آخر اح لو وقع ب على التوالي بينهما سطحان متشابهان وا مربع فح
مربع كل اربعة اعداد متوالية على نسبة اولها مكعب فرابعها مكعب مثلا
كان ح ب ه وا مكعب ونأخذ ه ر ح ط واقل اعداد على نسبتها فطرفاه ط
مكعبان ولكن ح ل ضلع ا و ك ضلع ه ون ضلع ط ولنسبة ه ط كنسبة ا
ب ره ط متباينان فيعد ان ا ه واذا عد مكعب ه مكعب ا عد ضلع ك
فهما اقل الاعداد
ضلع ل ولتعد نه س كما عد ك ل فنسبة ك ل كنسبة نه س ونسبة مكعبي
ك ل كنسبة مكعبي نه س ومكعبا ك ل هما ه ا ومكعب نه هو ط ونسبة ه ا
كب كنسبة ط نه فد هو مكعب س وذلك ما اردناه وبوجه اخر انه لو وقع ب ح
بينهما على التوالي مجسمان متشابهان وا مكعب فد مكعب كل عددين
لان المكعب لا نسبة له الى المكعب
على نسبة مربعين مربعين واحدهما مربع فالآخر مربع مثلا اب على نسبة
مربعي ح ه و ا مربع وذلك لان ح ه مربعان فيقع بينهما عدد ومتوالي
كج فكذلك بين اب وا مربع ف مربع كل عددين على نسبة مكعبين واحدهما
مكعب فالآخر مكعب مثلا اب على نسبة مكعبي ح ه وا مكعب وذلك لان
بين مكعبي ح ه يقع عددان متواليا فكذلك بين اب وا مكعب
كد ف مكعب وذلك ما اردناه كل عددين على نسبة مربعين فهما سطحان
متشابهان مثلا اب على نسبة مربعي ح ه وذلك لان بين ح ه عددا

يقع ومناسبهما وكذلك بين اب فهما سطحان متشابهان وذلك ما اردناه
كه كل عددين على نسبة مكعبين فهما مجسمان متشابهان والبيان والشكل
كو على قياس ما مر **اقول** وهذان الشكلان ليسا في نسخة الحجاج كل
مسطحين متشابهين فهما على نسبة مربعين مثلا المسطحي اب وذلك لان
ح يقع بينهما فيتوالي الثلثة متناسبة واذا اخذنا اقل ثلثة اعداد على نسبتها
كز لهي ه ر ه وكانت نسبة اب نسبة المربعين وذلك ما اردناه كل
مجسمين متشابهين فهما على نسبة مكعبين مثلا المجسمي اب وذلك لان
ح ه يقع بينهما فيتوالي الاربعة متناسبة واذا اخذنا اقل اربعة اعداد على
نسبتها وهي ه ر ح ط كانت نسبة اب كنسبة ه ط المكعبين وذلك
ما اردناه تمت المقالة الثامنة **المقالة التاسعة** ثمانية وثلثون
آ شكلا اذا ضرب مسطح في سطح الشبيه حصل مربع مثلا اب مسطحان متشابهان
ومن ب ا في ب فصار ح فهو مربع لانا اذا ضربنا ا في نفسه وصار ره كانت
نسبة اب كنسبة ه ح ويقع بين كل اثنين عدد ومتوالي الثلثة وه مربع فح
مربع وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر يقع بين اب عدد و
ب يكون من ب ا في ب مربع ذلك العدد فضرب ا في ب مربع اذا حصل من
ضرب عدد في عدد مربع فهما مسطحان متشابهان مثلا مربع ح حصل من
ضرب ا في ب وذلك لانا اذا ضربنا ا في نفسه فصار ه ولنسبة ه ح الطرفين
كنسبة اب فهما مسطحان متشابهان وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه
الثلثة
اخر يقع بين اب ضلع المربع الحاصل من ضرب احدهما في الآخر متوالي

مثلا نسبة ج فيكون الطرفان مسطحين متشابهين واعود الى الاصل و
قد بان ان الحاصل من ضرب المربع في المربع مربع وفي غير المربع غير مربع
وان المربع اذا ضرب في عدد فان حصل مربع فالعدد مربع وان حصل غير
ج مربع فالعدد غير مربع مربع المكعب مكعب مثلا المكعب ا ب مربعه و
ليكن ج ضلعه و د مربع ج وقد وقع بين الواحد و ا عددان احدهما د فتوالت
الاربعة متناسبة الى النسبة الى ب فاذن تقع بينهما عددان وتوالى
الاربعة والكعب ف مكعب وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر
نضرب ج د في ا فيحصل ه ر بين ا ب وبين ا ح ه ا ر ب متوالية فاذن
د وقع بين ا ب عددان وتوالت الاربعة في مكعب ضرب المكعب في
المكعب مكعب مثلا اضرب ا في ب وهما مكعبان فحصل ج وذلك لانا نضرب
ا في نفسه فيصير د المكعب ونسبة ا ب المكعبين كنسبة د ج و د مكعب فج
ه مكعب وذلك ما اردناه اذا ضرب مكعب في عدد وحصل مكعب فالعدد
مكعب مثلا ضرب المكعب ا في ب فحصل ج المكعب ونضرب ا في نفسه فحصل
د المكعب ويكون نسبة ا ب كنسبة د ج المكعبين والكعب ف مثله و
ذلك ما اردناه وقد بان ان المكعب اذا ضرب في غير المكعب كان العدد لذلك
و كل عدد مربعه مكعب فهو مكعب مثلا العدد ا ومربعه ب وهو مكعب ونضرب
ا في ب فيحصل ج مكعبا لانه من ضرب الضلع في مربعه ونسبة ا ب كنسبة ب ج
ز المكعبين فا مكعب وذلك ما اردناه العدد المركب اذا ضرب في عدد وصار مجسما
وليكن المركب ا والعدد ه ب فهو من ضرب ب في ه ثم نضرب في ب وحصل ح د ج

مجسم

ح مجسم لانه من ضرب ب في ه في ب وذلك ما اردناه اذا توالت اعداد متناسبة
مبتدئة من الواحد فثالث الواحد مربع وكذلك خامسه وسابعه وما بعده بترك
واحد ولو اخذ آخر ورابع الواحد مكعب وكذلك سابعه وما بعده بترك اثنين
ولو اخذ واحد وسابعه مربع مكعب وكذلك ما بعده بترك خمسة ولو اخذ واحد فليكن
الاعداد بعد الواحد ا ب ج د ه ر ف مربع لان الواحد يعد ا كما يعد ا ب فقد
اعد ا في نفسه فهو ب وكذلك د لان نسبة الواحد وهو مربع الى المربع
كنسبة ب الى د وكذلك ر وايضا ج مكعب لانه من ضرب ا في مربعه اعني ب و
ط كذلك في سابعه وذلك ما اردناه اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد
وكان الذي يليه مربعا فالكل مربع او مكعبا فالكل مكعب وليكن الاعداد ا ح
ه فان كان ا مربعا و ب ثالث الواحد مربع فج مربع لان نسبة ب ج كنسبة ا ب
المربعين وكذلك فيما بعده وايضا ان كان المكعب ا فمربعه مكعب و ج
رابع الواحد مكعب وكذلك ه لان نسبة ج المكعب اليه كنسبة ا ب المكعبين
ي وذلك ما اردناه اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد وكان الذي
يليه غير مربع فليس فيها غير المراتب الثالثة مربع او غير مكعب فليس فيها غير
المراتب الثلاثية مكعب وليكن الاعداد ا ح ه ر فان لم يكن ا مربعا
فلا يكون ح مربعا ونسبته المربع اليه نسبة ا الى ب فا مربع هف و
كذلك ه وايضا ان لم يكن المكعب فلا يكون ب مكعبا والا فليكن مكعبا ونسبة
ا ب الى المكعب كنسبة الى ب فا مكعب هف وكذلك في غيره وذلك ما اردنا
يا اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد والاقل يعد يعد الاكثر بعدد منها

ولكن الاعداد ا ب ج د ه و ج مثلا يعده فهو يعده ب لان ج د ه في العدة
سواء ليست كالواحد مع ا ب في المساواة الواحد يعد ب كما يعد ج د ه فح
يعده بقدر ب وذلك ما اردناه يج اذا توالت اعداد متناسبة من
الواحد فكل عدد اول يعد الاخير فهو يعد الذي يلي الواحد ولتكن الاعداد
ا ب ج د ه والاول يعده د نقول فهو يعد ا والا فيكون ه اما مباينين
واقل الاعداد على نسبتهما وليعده بقدر ز في ز هو ه وا في ج هو ه فنسبة
ه الى ا كنسبة ج الى ز وه ا يعدان ج ز وليعده ج ح وبين ان نسبة ه الى ا كنسبة
ح الى فيعده ب وليعده ط وبين ان نسبة ه الى ا كنسبة ا ط فيعده او كان
لا يعده هف فاذن يعده وذلك ما اردناه وفي نسخة الحجاج هذا الشكل
متقدم على الذي قبله يد اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد و
كان الذي يلي الواحد اول فلا يعد الاكثر منها عدد غيرها ولتكن الاعداد
ا ب ج د اول نقول فلا يعده غير ا ب ج والا فليعده ه وهو لا يكون ا ولا
والا يعد الاول هف فهو مركب وليعده اول وذلك الاول ان كان غير ا
مثل ك عد د فعدا هف والا فهو غيره وليعده بقدر ز فا في ج كز في ه و
نسبة ا ه كنسبة ز ج وا يعده فز يعد ج وليس هو باحد اعداد ا ب ج
لان ه لعده بقدر ز ه وليس هو باحدها ه وبين بمثل ما مر ان
زليس باول ولا يعده غير ا ويعد ب ط وبين ان ط ليس هو ا و
ان ح في ط هو ب وا في مثله هو ب فنسبة ا الى ح كنسبة ط الى ا وا يعد
ح فط يعد ا هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه كا كل اعداد اوائل
تفرض فمن الواجب ان يوجد اول غيرها ولتكن الاوائل المفروضة ا ب ج ولنأخذ
اقل عدد يعده ا ب ج وهو د ونزيد عليه واحدا فيصير د ه فان اول عدد
يعده ا ب ج وهو كان د ه اولا ثبت الحكم والا فليعده اول وليكن ط لح
ليس باحد ا ب ج لانه لو كان احدها لعده د وهو يعد د ه فيعد ده الواحد
هف فاذن وجدنا غير ا ب ج اول وذلك ما اردناه يه اقل عدد يعده اعداد
اوائل مفروضة فلا يعده اول غيرها مثلا اقل عدد يعده اعداد ا ب ج الاوائل
فلا يعده غيرها والا فليعده ه بقدر ح ر ا ب ا اول يعد ا فيعد احد اضلاعه
ولا يمكن ان يعده الاول فيعد ر وكذلك ج و ه فجميع ب ج ه يعد ر وهو
اقل من ا وكان ا اقل عدد يعده هذه الاعداد هف فالحكم ثابت
كب مجموع كل عددين من اقل ثلثة اعداد متوالية على نسبتها يباين الثالث
ولتكن الاعداد ا ب ج فنأخذ اقل عددين على نسبتها وهما د ه فهما
متباينان ومربع كل واحد منهما مباين للآخر وسطح د في ه هو ب ولان
كل واحد من د ه مباين لمجموعهما يباين د ه ضربت د ه في د ه اعني ا معا يباين
د ه ويباين مربعه اعني ج وكذلك يتبين ان عددي ب ج معا يباينان ا ايضا
د ه متباينان ومباينان لد ه فضربه في د يباين د ه وبيان
مربعه اعني ضعف ضرب د في ه ومربع د ه ولذلك اصلنا كان
ضرب د في ه اعني ب مباينا لمربع د ه اعني ا ج معا وذلك ما
اردناه اقول قد يستعمل في هذا الشكل ان سطح د في ه مع ضعف
مجموع مربعي د ه وسطح د في ه ان مربع مجموع مربعي د ه بضعف

يو مسطح ٮه في ده ر وهذان الحكمان مما في المقادير في المقالة الثانية ولم
ٮمانه في الاعداد لكن بيانهما سهل لان آحاد ٮه ر ليس غير آحاد ٮه و
آحاد ٮه ر فتضعيف ٮه باحاد ر هو تضعيف باحاد ٮه ر وهو مسطح ٮه
في ر فاذن مسطح ٮه ر في ٮه كمربع ٮه ومسطح ٮه في ه ر وهذا هو الحكم
الاول ومثله بيان ان مسطح ٮه ر في ٮه كمربع ٮه ر ومسطح ه ر في ٮه ولكن
مسطح ٮه ر في ٮه ومسطح ٮه ر في ه ر معا هو مربع ٮه ر لانه تضعيف ٮه ر
باحاد ٮه وآحاد ه ر اعني آحاد ٮه ر فمربع ٮه ر كمربع ٮه ه وضعف
مسطح ٮه في ه ر ‖ كل متباينين ليس احدهما بالواحد فلا ثالث
لهما في النسبة وليكونا ا ب والا فليكن ثالثهما ح فنسبة ا ب كنسبة
ب ح و ا ب اقل عددين على نسبتهما فيعدان ب ح فا يعد ب هف
في الحكم ثابت وذلك ما اردناه ‖ كل اعداد متوالية على نسبة
وقد تباين طرفاها وليس احدهما بالواحد فلا تالي للاخير على تلك
النسبة ولتكن الاعداد ا ب ح وا ح متباينان ليس احدهما بالواحد
نقول فلا تالي لح على نسبتها والا فليكن ٮه فنسبة ح ٮه كنسبة ا ب فبالمساواة
نسبة ا ح كنسبة ب ٮه و ا ح اقل عددين على نسبتهما فا يعد ح هف
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ‖ نريد ان نجد لعددين ثالثا
متناسبا ان امكن وليكونا ا ب وهما غير متباينين فناخذ مربع ب
وهو ح فان عده ا فليعده بد فد هو ثالثهما لان ضرب ا في د هو
مربع ح فنسبة ا الى ب كنسبة ب الى د وان لم يعده ا فلا ثالث لهما

والا فليكن ه فضرب ا في ه هو ح فا يعد ح وكان لا يعده هف وذلك ما
اردناه ‖ نريد ان نجد رابعا لاعداد ثلثة اعداد متوالية كانت ان امكن وليكن
الاعداد ا ب ح وا ح غير متباينين فضرب ب في ح فيحصل د فان عده ا
فليعده بـه فه هو رابعها لان ضرب ا في ه كضرب ب في ح فنسبة ا الى ب
كنسبة ح الى ه وان لم يعده ا فلا رابع والا فليكن ه فضرب ا في ه هو د فا يعده
هف وذلك ما اردناه ‖ مجموع اي ازواج كانت زوج مثلا ا ب ب ح
ح د ازواج فا د زوج وذلك لان لكل من الازواج نصفا ومجموع
الانصاف نصف المجموع فله نصف وذلك ما اردناه ‖ مجموع افراد
عدتها زوج زوج مثلا كافراد ا ب ب ح ح د د ه وذلك لانا اذا فصلنا
من كل فرد واحدا بقيت ازواج والآحاد زوج آخر لانها بعدة الافراد
ومجموع الازواج زوج فجميع ا ه زوج وذلك ما اردناه ‖ مجموع افراد
عدتها فرد فرد مثلا كافراد ا ب ب ح ح د وذلك لانا اذا فصلنا من
ح د واحدا هو د ه بقي ح ه زوجا وا ح زوج لانه مجموع افراد عدتها
زوج فا ه زوج و ه د واحد فا د فرد وذلك ما اردناه ‖ اذا فصل
من زوج زوج بقي زوج مثلا فصل من ا ب ا ح وهما زوجان فا ح
زوج وذلك لانا نقصنا نصف ب ح من نصف ا ب بقي نصف ا ح فله
نصف وذلك ما اردناه ‖ اذا فصل من زوج فرد بقي فرد مثلا فصل
من زوج فرد بقي فرد مثلا فصل من ا ب الزوج ا ح الفرد فا ح ب
فرد وذلك لانا اذا فصلنا ح ه الواحد من ب ح بقي ه ب زوجا و

ثم من اب امد زوجا و جد منه واحد فيبقى اح فردا وذلك ما اردناه اذا فصل كو
من فرد زوج يبقى فرد مثلا فصل من اب الفرد ب ح الزوج فاح الباقي
فرد وذلك لانا اذا اضفنا الى اب د الواحد صار اد زوجا و ب د
ب فردا وذلك ما اردناه اذا فصل من فرد فرد يبقى زوج مثلا كز
فصل من اب ب ح وهما فردان فاح الباقي زوج وذلك لانا اذا
فصلنا د الواحد من اب و ب ح بقيا زوجين وكان الباقي
اعني اح زوجا وذلك ما اردناه اذا ضرب فرد في زوج حصل زوج كح
مثلا ضرب ا الفرد في ب الزوج حصل ح فهو زوج لانه حصل من تضعيف
افراد عدتها زوج وذلك ما اردناه اذا ضرب فرد في فرد حصل كط
فرد مثلا ضرب ا في ب وهما فردان فحصل ح فهو فرد لانه حصل من
تضعيف افراد عدتها فرد وذلك ما اردناه واستبان من ذلك ل
ان الفرد اذا عد زوجا عده بعدة زوج مثلا الفرد عد ب الزوج
بعدة ح فح زوج والا فليكن فردا فا في ح اعني ب فرد هف
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه وايضا اذا عد الفرد فردا عده لا
بفرد مثلا اعد ب وهما فردان بعدة ح فهو فرد والا فليكن زوجا
فا في ح اعني ب زوج هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه وروي
عن ثابت ان هذا الشكل والذي قبله لم يكونا في النسخة اليونانية لب
اذا عد فرد زوجا عد نصفه مثلا عد ا الفرد ب ح الزوج وليكن
ب د نصف ب ح وليعد ا ح بعدة د فهو زوج وليكن نصفه

في ا فا بعده ح فرد نصف ب ح فهو يعد نصف ب ح وذلك ما اردناه لج
كل عدد ضعف عددا فهو ما يكون ضعفه مثلا الفرد بيان ح ب ه وليكن ح ب ه
ليكن ح ضعف ح ب ه فا يباين ح والا فليعدهما ب وهو فرد لانه يعد الفرد
ويعد ح ب ه لانه يعد ضعفه وهو ح ب ه الزوج فاح ب ه مشترك ان هف فالحكم
ثابت الاعداد الحاصلة من تضعيف الاثنين هي زوج الزوج فقط لد
وليكن الاثنين ا ب ح ب ه تضاعيفه على الولاء فهي زوج الزوج اما انها
ازواج فظاهر ولكون الاثنين اولا فلا يعد الاكثر منها غيرها والعاد يعد
كل واحد منها بواحد منها فكل واحد منها زوج الزوج ولا يمكن ان يكون
مع ذلك زوج الفرد والا لعده فرد فكان احد هذه الاعداد فردا
هف فاذن كل واحد منها زوج الزوج فقط وذلك ما اردناه له
كل عدد نصفه فرد فهو زوج الفرد فقط مثلا كا ب نصفه ا ح اما كونه
زوجا فلان له نصفا واما انه زوج الفرد فلان نصفه يعده مرتين ولا
يمكن ان يكون مع ذلك زوج الزوج والا لكان نصفه زوجا فهو زوج
الفرد فقط وذلك ما اردناه كل عدد ليس من تضاعيف الاثنين لو
ونصفه ليس بفرد فهو زوج الزوج والفرد كا ب ح نصفه ح اما انه زوج
فلان له نصفا واما انه زوج الزوج فلان نصفه زوج واما انه زوج
الفرد فلانه ينتهي بالتنصيف الى فرد غير الواحد اذ لم يكن من تضاعيف
الاثنين وذلك الفرد يعده وذلك ما اردناه اذا توالت اعداد على لز
نسبة وفصل مثل الاول من الثاني والاخير كانت نسبة ما في الثاني

اى الاول كنسبة ما فى الاخر الى جميع ما قبله مثلا اعداد اب جـ د ه ح
ط نه متوالية ونفصل مثل اب من جـ د ه و من ه ر ل من ط نه و هو ن م
فنقول فنسبة جـ ه الى اب كنسبة ط م الى جميع د ح جـ د ه اب ونفصل
من ط نه ن ه مثل جـ د ه و ك نه مثل د ح فنسبة ل نه الى م نه و اذا
فصلنا كانت نسبة ط ك الى ك نه كنسبة ك ل الى ل نه وكنسبة
ل م الى م نه ونسبة مقدم الى تاليه كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالى
فنسبة ل م الى م نه اعنى جـ ه الى اب كنسبة جميع ط م الى جميع ك نه
ل نه م نه اعنى د ح جـ د ه اب وذلك ما اردناه **اقول** وههنا
لح
استعمل نسبة التفصيل ولم يبين فى الاصل وقد مر بيانه اذا
جمعت اعداد متوالية من الواحد على نسبة الضعف مع الواحد و
كان المجموع عددا اوليا ثم ضرب المجموع فى آخر تلك الاعداد حصل عدد
تام وليكن الاعداد اب جـ د ه وهى مع الواحد و هو عدد اول و ه فى
د هو ر ح فر ح تام ولنأخذ من ه على نسبة اب جـ د ه وسائل العدد
ه ط ك ل م فنسبة ا ه كنسبة ه م فر فى ه ك فى م فاذن م هو ر ح
واثنان فر ح ضعف م فهو اضاعف لنسبة على نسبة ل م واذا
فصل مثل من ط ك فهو ك س و من ر ح و هو ح كانت
نسبة ط س الى ه كنسبة ر ح الى جميع م ل ط ك و ط س مثل
ه فر ح مثل هذه الاعداد و ه اعنى ع فى مثل جميع اب جـ د ه مع
الواحد فر ح مثل الواحد مع جميع اب جـ د ه ه ط ك ل م وكل واحد

كان هذه

من هذه يعد ر ح فر ح يساوى هذه الاجزاء جميعا فلا جزء له غيرها والا
فليكن ه جزو له غير هذه الاجزاء ولتعده بعدد ف فى ه ر ح وكذلك
ه فى ر فنسبة ه الى ف كنسبة ه الى ه فه ليس بواحد من اب جـ د ه
فلا يعده ولا يعد ف و ه اول و ف متباينان واقل عددين على
نسبتهما ف يعدد ماه الاول فلا يعده غير اب جـ د ف احدها
وليكن ب ونسبة اب كنسبة ه ل فه فى ب كه فى ل و هو ر ح ف يعد
ر ح يعده ل وكان ف يعده لعده فه فيه مول وكان غير هذه الاجزاء
هف واذ لا جزء لر ح غير هذه الاجزاء فهو يساوى جميع اجزائه فهو
تام وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر لو كان لر ح جزء غير الاجزاء
المذكورة وهو لكان اما فردا او زوجا فان كان فردا وعد ر ح
الزوج عد نصفه و هو م الزوج ونصف م وهكذا الى ان يعده الاول
هف وان كان زوجا وعد ر ح الزوج عد نصفه نصف ر ح اعنى
م ونصف نصفه نصف م اعنى ل وهكذا الى ان ينتهى التنصيف الى
عدد يعده فان انتهى الى فرد قبل الانتهاء الى ه عد ذلك الفرد ه اذ
عد زوجا هو ضعفه وان انتهى الى واحد قبل الانتهاء الى ع او عند
الانتهاء اليه كان نه احد اعداد اب جـ د ه وقد فرض غيرها هف
تمت المقالة التاسعة **المقالة العاشرة** مائة وسبعة اشكال
وفى نسخة ثابت وتسعة اشكال اربعة منها كا ك ركح من زياداته و
هرمح
جعل شكل ر للحجاج شكلين هما كه ر و فى الترتيب خلاف ايضا
نفسه

الى سه ل كنسبة ر الى سه نه وبه ه اصغر من سه ل فدر اعني كل الصغرين سه نه اعني جر و ذلك ما اردناه **اقول** ويستعمل اقليدس في المقالة الثانية عشر ان المفصول من الاعظم اذا كان نصفه ومن الباقي نصفه بقي ما هو اصغر من الاصغر ولذلك ذكر النصف ايضا في بعض النسخ ههنا فقيل كل مقدارين فصل من اعظمهما نصفه او اكثر من نصفه والحق ان هذا الحكم ثابت على اي نسبة كان المفصول من المفصول منه بعد ان يراعى تلك النسبة دائما وتقييده بالنصف وغيره تجعله خوا فليكن النسبة نسبة ع ف الى ف صه ونحلل سه نه مثل حر ونسبته

لانه قه كنسبة ع ف الى ف صه فقه اصغر من حر ويكون نسبة سه قه الى قه كنسبة ع صه الى صه ف وناخذ لقه نه امثالا لا تزيد على اب حر وهي بمه ه ونجعل نسبة سه نه الى نه م ونسبة سه م الى م ل كنسبة ع صه الى صه ف وهكذا الا ان يصير عدة قه نه نم م ل كعدة ما في بمه من امثال قه نه ونسبة قه الى قه كنسبة سه نه الى نه سه وبالابدال نسبة نه قه الى م نه كنسبة قه سه الى نه سه وقه نه اصغر من نه سه فقه اصغر من م نه وكذلك يتبين ان م نه اصغر من ل م فجميع قه ل اعظم من بمه ه وهو اعظم من اب فجميع قه ل اعظم من اب وسه ل اعظم كثيرا منه وكل واحدة من نسب سه ل الى سه م وسه م الى نه سه الى نه قه كنسبة ع ف الى ف صه ونفصل على تلك النسبة من اب شيئا ومن الباقي شيئا ومن اط طك حتى يصير اقسام اب كاقسام سه ل

مقدارا اوضع للمقادير مقدار ما حتى نسبها المقدر ما بازاء الواحد للاعداد ولم كان في المقادير ما لا يقدره ذلك المقدار اصلا كما سنبين فيه لذلك المقدار الموضوع انه منطق كالشبر والذراع والباع والميل والفرسخ وغيرها لتقدير الاطوال وكمربع الذراع و الشبر وغيرهما لتقدير السطوح وكمكعب تلك الخطوط لتقدير الاجسام فالخط الموضوع وكل خطوط شاركه في الطول خطوط منطقة والسطح الموضوع مربعه وكل سطح شاركه سطوح منطقة والجسم الموضوع وكل جسم شاركه اجسام منطقة وكل ما يباين ذلك الخط وكل سطح يباين ذلك السطح وكل جسم يباين ذلك الجسم اصم وانما سمي الاول منطقا لامكان ان ينطق بمقداره فيقال انه خط ثمنه اذرع او ربع ذراع وذلك السطح خمسة اذرع ونصف او سدس ذراع وانما سمي الثاني اصم لانه لا يمكن ان ينطق بمقداره بالنسبة الى ذلك المقدار الموضوع مثلا اذا كان ضلع مربع ذراعا لا يمكن ان ينطق بمقدار قطره بالذراع واجزائه بل يمكن انه جذر اثنين وانما قلنا بالنسبة الى ذلك المقدار الموضوع

لامكان ان ينطق بمقدار قطره بالذراع واجزائه بل يمكن انه جذر اثنين وانما قلنا بالنسبة به بالنسبة الى مقدار اخر موضوعا كان او غيره كما اذا وضع مقدار اخر للتقدير يكون النسبة بينه وبين ذلك القطر نسبة عددية او ذلك القطر نصف قطر مربع يكون ضلعه ذراعان او نصف خط مربعه ثمانية اذرع والمقادير خطوطا كانت او غيرها التي لها مشتركة اذا وجد مقدار ما يقدرها والمباينة اذا لم يوجد والخطوط التي لها المشتركة في القوة اذا كانت مربعاتها مشتركة والمباينة في القوة اذا لم يكن مربعاتها مشتركة و سيظهر في شكل ان الخطوط المنطقة كلها مشتركة وكذا السطوح المنطقة وانا اذا قلت الخط المنطق بالقوة فاريد به ان يكون منطقا في الطول ايضا او اصم فيه

صدر المقادير المشتركة خطوطا كانت او سطوحا او اجساما هي التي يكون لها مقدار واحد يقدرها والمتباينة هي التي ليس لها ذلك والخطوط المشتركة في القوة هي التي ليس لمربعاتها ذلك و سيتضح في هذه المقالة انه اذا وضع خط مستقيم ليقاس اليه الخطوط كانت خطوط غير متناهية متباينة بعضها في الطول فقط وبعضها في الطول والقوة معا فليسم ذلك الخط وكل خط يشاركه في الطول ومربعه وكل سطح يشاركه بالمنطق وكل خط يباينه وكل سطح يباين مربعه وكل خط يقوى على سطح مباين له اي يساوي مربعه ذلك السطح بالاصم **الاشكال** كل مقدارين فصل من اعظمها اكثر من نصفه ومما بقي اكثر من نصفه وهكذا على التوالي فيبقى منه مقدار اصغر من المقدار الاصغر فليكن اعظم المقدارين اب واصغرهما حر ولنضعف حر حتى يصير اعظم المقادير من اب ولكن تلك الاضعاف ل سه وكل واحد من ل م م نه نه سه مثل حر ولنفصل من اب طا اعظم من نصفه ثم من اط طك اعظم من نصفه الى ان ينفصل اب الى اقسام عدتها كعدة امثال حر في ل سه وهي ب ط طك ك ا فكل الباقي اصغر من حر ولذلك امثالا لتلك العدة وهي بمه ه فده اصغر كثيرا من كه ط اب واب اصغر من سه ل فده اصغر كثيرا من سه ل ونسبته الى سه نه كنسبة ره الى نه م ونسبة ه ٥٢ ال م ل فنسبته بمه ه

والخط الاصم اذا كان مربعه اصم نقول له والمربعه وللسطح المساوي لمربعه موسطا

مستقيم نفرض اولا ونسب اليه سائر الخطوط فانه يقال له المنطق المنطق ايضا والخطوط المشتركة له لذلك تسمى منطقة في الطول والخطوط المشتركة له في القوة تسمى منطقة في القوة و التي لا تشاركه في الطول تسمى غير منطقة في الطول والتي لا تشاركه في القوة تسمى غير منطقة في القوة وغير المنطقة تسمى اصم والخط الاصم اذا كان مربعه اصم يقال له المتوسط وهو المربع الموسط ايضا والسطح المساوي لمربع الموسط تسمى موسطا ايضا فهي كل مربع لم يكن الخط الذي يقوى على سطح ما اذا كان الخط خطان مشتركان ومنطقان بالقوة فقط تسمى موسط اصم

وتكون على تلك النسبة فنسبة اك الى ال نسبة سرق الى سرل
بالابدال نسبة اك الى سرق كنسبة ال الى سرل وال اصغر
من سرل فاك اصغر من سرق فهو اصغر من ح فاك اصغر كثيرا من
ح ب كل مقدارين ينقص من اعظمهما ما فيه من امثال الاصغر
الى ان يبقى اصغر منه ثم من الاصغر ما فيه من امثال الباقي وهكذا
دائما ولم ينتهيا الى باق يقدر الذي قبله فهما متباينان وليكن
المقداران اب حد فان لم يكونا متباينين فليعدهما ط ونقص
حد الاصغر من اب فبقي اه اصغر من حد ونقص منه فبقي حز و
نقص من اه فبقي اح فان المفصول الاول وهو ب ه اعظم من
نصف اب والثاني وهو ح ه اعظم من نصف اه يكون العمل
موديا الى ان يبقى منه ما هو اقل من ط وليكن ذلك اح وط تقدر
حد فتقدر ه ز وكان تقدر اب فتقدر اه وهو تقدر زم فتقدر
دلم وكان تقدر حد فتقدر حز وهو تقدر ح فتقدر ح ه و
كان تقدر اه فتقدر اح وهو اصغر منه هف هذا خلف ثابت
وذلك ما اردناه ح نريد ان نجد اعظم مقدار يقدر مقدارين
مشتركين المقدارين اب حد فان كان حد يقدر الاصغر تقدر
اب فهو المراد والا فليبق اه اصغر من حد وهو تقدر زم
ونفعل كما عملنا ولا بد من الانتهاء الى مقدار يقدر الذي قبله
لكونهما مشتركين فليكن حز يقدر اه فهو اعظم مقدار يقدرهما

95

والا فليكن ح اعظم منه وهو تقدرهما فهو تقدر حز فتقدر ب ه وكان
تقدر اب فتقدر اه فتقدر زم فتقدر حز وهو اصغر منه هف فاذن
حز اعظم مقدار يقدرهما وذلك ما اردناه ونبيّن من ذلك ان كل ما يقدر
مقدارين فهو ايضا يقدر اعظم مقدار يقدرهما د نريد ان نجد اعظم
مقدار يقدر مقادير مشتركة فوق اثنين كمقادير اب حد فنأخذ اعظم
مقدار يقدر اب حد وهو ه فان كان يقدر ح فهو اعظم مقدار يقدرها
والا فليقدر ز ه وهو اعظم ما يقدر اب ونقدر اعظم مقدار يقدر
اعني ح ه وهو اصغر هف وان لم يقدر ه ح فليكن ح يقدرهما وليعده
ه يقدر اب فهو اعظم مقدار يقدر الثلثة والا فليكن ح اعظم وتعده
اب يقدره ولتقدره ح يقدره وهو اصغر هف فاذن ح ط
وذلك ما اردناه ه نسبة كل مقدار الى مقدار يشاركه كنسبة
عدد الى عدد وليكن المقداران اب ومقدرهما ح والمقدار ح مرات
عدها حروف مرات عدد ه فنسبة ا الى ح كنسبة الواحد الى د و
بالخلاف نسبة ح الى ه كنسبة الواحد الى ه ونسبة ب كنسبة
الواحد الى ه فبالمساواة نسبة ا الى ب كنسبة د الى ه وهما عددان
وذلك ما اردناه **اقول** وهذه المساواة ليست بين مقادير
[illegible]
واعداد فان ذلك عالم ممن انما هي بين معدودات واعداد
وبعبارة اخرى كل واحد منها في امر امثال ح جزء له فاخذ فنسبة
المخالف نسبة الاجزاء الى الاجزاء وهي نسبة عددية

اذا كانت نسبة مقدارين كنسبة عددين فهما مشتركان وليكن المقداران
اب والعددان حر ونسبة اب كنسبة حر ونقسم اب آحاد حر
فيحصل ونأخذ له أمثالاً بعدة ه ونفرض نسبة الى كنسبة حر الى
الواحد ونسبته الى ز كنسبة الواحد الى ه فبالمساواة نسبة الى
ز كنسبة حر الى ه بل كنسبة الى ب وح واحد وامر مشتركان فاب
مشتركان وذلك ما اردناه اقول وبعبارة اخرى نسبة كل
عددين هي نسبة اجزاء الى ذي اجزاء فنسبة اب كذلك والجزء من ا
المسمى بعدد ... فهما مشتركان كل خطين فان كانا مشتركين
كانت نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين فهما متباينان وليكن
الخطان اب فان كانا مشتركين كانا على نسبة عددين وليكونا حر
ونسبة مربع اب كنسبة اب مثناة ونسبة مربع حر كنسبة حر اعني
اب مثناة فاذن نسبة مربع الخطين كنسبة مربع العددين وايضا
ليكن نسبة مربعيهما كنسبة عددي حر المربعين وليكن عددا ه ز ضلعي
حر فنسبة مربع الخطين كنسبة الخطين مثناة ونسبة حر كنسبة عددي
ه ز مثناة فنسبة الخطين كنسبة عددي ه ز مربعين فهما متباينان والا
فليكونا مشتركين ويكون نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين لكن
ليست نسبة مربعيهما كذلك هف فاذن هما متباينان وذلك ما
اردناه اقول وقد بان من هذا ان كل خطين مشتركين
في الطول مشتركان في القوة وكل متباينين في القوة متباينان

في الطول ولا ينعكس كل اربعة مقادير متناسبة فان كان الاول
والثاني مشتركين كان الثالث والرابع كذلك وان كانا متباينين
كانا كذلك وليكن المقادير اب حر وذلك لان اب ان كانا مشتركين
كانا على نسبة عددين وكان حر ايضا على نسبتهما فكانا مشتركين
وان كان اب متباينين فحر كذلك والا فليكونا مشتركين وليكونان
على نسبة عددين فيكون اب كذلك لكنهما متباينان هف
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول فان كانت المقادير
خطوطا وكان الاشتراك او التباين في القوة كان الحكم كذلك لان
المربعات يكون ايضا متناسبة نريد ان نجد خطين متباينين خطا
مفروضا احدهما في الطول فقط والآخر في الطول والقوة و
ليكن الخط المفروض ا فنأخذ عددين ليست نسبتهما نسبة مربعين
وهما ب ح ونجعل نسبة مربع ا الى مربع د كنسبتهما فد باين ا في
الطول لان نسبة مربعيهما ليست كنسبة عددين مربعين ونستخرج بين ا د
وسطا في النسبة وهو ه فهو مباين لا في الطول والقوة وذلك
لان نسبة مربع ا الى مربع ه كنسبة ا الى د التي هي نسبة ا الى ه مثناة
و ا يباين د فمربعا ا ه متباينان فهما متباينان في القوة ومتباينان في
الطول وذلك ما اردناه اقول اما وجود عددين ليست نسبتهما
نسبة مربعين فسهل لان نسبة العدد المربع الى العدد غير المربع
كذلك الا ان كانت كنسبة عددين مربعين واحدهما مربع فهما مربعان

97

بعف وايضا النسبة العدد الى المربع لا كل عدد تفاضل عدد المربعا بواحد
كذلك لان ذلك العدد لو كان مربعا لكان بينه وبين المربع الذي تفاضله
عدد متوسط وايضا نسبة عدد اول الى عدد اول ليس احدهما بالواحد
ليست كنسبة مربع الى مربع والا لوقع بينهما وسط في النسبة فعدهما
اقل عددين على تلك النسبة فان اردنا ان نزيد الخطوط المنطقة في
القوة فقط على اثنين جعلنا مربعيهما على نسب الاعداد الاوائل واما
كيف نجعل النسبة مربع الى مربع كنسبة عدد الى عدد فهو ان نقسم
ضلع مربع ا باجاد العدد الذي هو نظير ا ونوخذ من ذلك الاقسام بعدد
العدد الذي هو نظير ب ونرسم سطح قائم الزوايا يحيط به المقدار الماخوذ
وضلع مربع ا ونعمل مربع مثله فضلعه هو المقادير المشاركة لمقدار واحد
متشاركة فليكن اب متشاركين لجرو ونسبة ا الى ج كنسبة عددي لحاده و
نسبة ج الى ب كنسبة عددي يح ونستخرج اقل ثلثة اعداد على نسبتها
وهي ط ك ل فبالمساواة نسبة ا الى ب كنسبة عددي ط ل فهما مشتركان و
ذلك ما اردناه كل مقدارين فان كانا مشتركين كان مجموعهما بعد
التركيب مشاركا لهما وان كان المجموع مشاركا لهما كانا بعد التفصيل
متشاركين مثلا اب ج مقداران ع ولنكونا متشاركين يعدهما
فهو يعد المجموع وايضا ان كان يعد المجموع واحدهما فهو يعد الاخر وذلك
ما اردناه كل اربعة خطوط متناسبة فان كان الاول يقوى على
الثاني بزيادة مربع خط يشاركه في الطول كان الثالث يقوى على

الرابع كذلك وان كان بزيادة مربع خط يباينه في الطول كان الثالث
يقوى على الرابع كذلك فليكن الخطوط اب ج د ومربع اب يساوي مربعي
ه ومربع ج يساوي مربعي د ز فا يقوى على ب بمربع ه و ج على د بمربع ز و
لانها متناسبة فنسبة مربع ا اعني مربعي ه ب الى مربع ب كنسبة مربع ج اعني
مربعي د ز الى مربع د وبالتفصيل نسبة مربع ه الى مربع ب كنسبة مربع ز الى
مربع د فنسبة ه الى ب كنسبة ز الى د وبالخلاف نسبة ب الى ه كنسبة د الى ز
فبالمساواة نسبة ا الى ه كنسبة ج الى ز فان شاركه شارك ج ز وان باينه
وذلك ما اردناه اقول ولوجه اخر اقول ولكن الخطوط اب ب ج
ه ز فنسبة مربع اب الى ب ج نسبة مربع د ه الى مربع ه ز وبالقلب
فنسبة مربع اب على مربع ب ج كنسبة الفضل مربع اه به الى فضل مربع
ده على مربع ه ز ولنسبة ضلع فضل اب الى ب ج كنسبة ضلع فضل مربع ا
الى ب ج كنسبة ضلع فضل مربع ده الى ه ز وبالخلاف نسبة ب ج
الى ضلع فضل مربع اب كنسبة ه ز الى ضلع فضل مربع ده وكانت
نسبة اب الى ب ج كنسبة ده الى ه ز فبالمساواة نسبة اب الى ضلع فضل
مربعه على مربع ب ج كنسبة ده الى ضلع فضل مربعه على مربع ه ز فان
تشاركا الاولان تشارك الاخيران وان تباينا تباينا
كل خطين اضيف الى اطولهما سطح ربع مربع الاقصر ينقص عن تمامه
مربعا فالسطح ان قسم الاطول متشاركين قوي الاطول على الاقصر
بزيادة مربع خط يشاركه وان قوي الاطول بذلك فالسطح يقسمه

مقدمة كل سطح قائم الزوايا فان احاطه خطان مشتركان كان السطح مشاركا لكل واحد من مربعي محيطيه وان كان مشاركا لمربع احد محيطيه كان خطاه
مشتركين وان احاطه متباينان كان السطح مباينا لكل من مربعي محيطيه وان كان مباينا لمربع احد محيطيه كان محيطاه متباينين والسطح وسط في النسبة بين
مربعي ضلعيه وليكن السطح اد ومحيطاه اب بد ولنرسم على اب بد مربعي به دح فلان نسبة مربع اه الى سطح اد كنسبة اب المساوي لـ ه
به الى بد فان كان اب بد مشتركين كان مربع اه وسطح اد مشتركين كان الموضوع وبالعكس وان كان اب بد متباينين كان مربع اه و
سطح اد متباينين وبالعكس ولنسبة سطح اد الى مربع دح كنسبة اب الى بد المساوي لـ بح فان تشارك الاولان تشارك الاخران
وبالعكس وان تباينا تباينا وبالعكس ولان نسبة اه الى اد ولنسبة اد الى دح كنسبة خطي اب بد فاد وسط بين اه دح وهو المطلوب فالسطح
القائم الزوايا المحاط بمنطقين يكون مساويا لكل مربع ضلعه فهو منطق وهو مطلوب شكل به والسطح اذا كان احد محيطيه منطقا والمحيط الاخر اللا
منطق وهو مطلوب شكل لو ثم اذا لم كان المحيطان المتباينان
مشتركين في القوة كان السطح المحاط بهما المباين لكل مربعيهما

بشرط لان فليكن الاطول بح والاقصر آ واذا اضفنا ربع مربع آ اعني مربع
نصفه الى بح على الوجه المذكور انقسم على م ولم ينتصف عليه لان
مربع نصف آ اصغر من مربع نصف بح فليكن به اطول وفصل
هك كح فسطح به في هح اعني ربع مربع آ اربع مرات يساوي
مربع آ ومع مربع به يساوي مربع بح فبح يقوى
على آ بزيادة مربع به نقول فان شارك به هح شارك بح
به وذلك لان بالتركيب بح يشارك حه المشارك لحه
فح يشارك حه فيشارك به وايضا ان شارك بح به
شارك به هح لان بح لما شارك هح المشارك لح فيشارك
هح فه يشارك هح وذلك ما اردناه كل خطين اضيف الى
اطولهما سطح كربع مربع الاقصر ينقص عن تمامه مربعا فالسطح ان قسم
الاطول بمتباينين قوي الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط مباين
وان قوي الاطول على الاقصر كذلك فالسطح قسمه بمتباينين ونعيد الشكل
ونبين كما مر انه يقوى على آ بزيادة مربع به ونقول فان باين
به هح باين بح به لانه تشاركه شارك بح هح هف
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه والشكل كالمقدم كل سطح قائم
الزوايا يحيط به خطان منطقان فهو منطق فليكن السطح بح والخطان
اب اح ونرسم على اب المنطق مربع به فهو منطق والسطح يشاركه
لان اح يشارك اه اعني اب فهو ايضا منطق وذلك ما اردناه

98

اذا اضيف الى خط منطق فالعرض الحادث ايضا منطق وليكن الخط ا
والسطح المضاف بح والعرض الحادث اح ونرسم على اب مربع
به فهو يشارك سطح بح لكونهما منطقين فاه اعني اب يشارك اح فهو منطق
وذلك ما اردناه والشكل كالمقدم كل سطح قائم الزوايا يحيط
به خطان مشتركان ومنطقان بالقوة فقط فهو اصم ويسمى الموسط
والخط القوي عليه ايضا اصم ويسمى الخط الموسط فليكن السطح بح
والخطان اب اح وهما متباينان في الطول ونرسم على اب مربع به
فهو منطق ومباين السطح لتباين الخطين فالسطح اصم وكذلك الخط القوي
عليه وذلك ما اردناه والسطح كما مر اقول والخطوط الموسطة
قد تكون مشتركة في الطول وليكن اب منطقا في الطول فالخط القوي
على سطح يحيط به اح وربع اب مثلا يكون موسطا مشاركا للقوي
على سطح بح لكون مربعيهما على نسبة الواحد والاربعة وهما مربعان
وقد تكون مشتركة في القوة فقط فان الخط القوي على سطح يحيط
به اح ونصف اب يكون موسطا مشاركا للقوي على سطح بح بالقوة
فقط لكون مربعيهما على نسبة عددين غير مربعين وقد تكون متباينة
في الطول والقوة فان الخط القوي على السطح الذي يحيط به اح
وخط منطق في القوة مباين لاح في الطول موسط مباين للقوي
على بح في الطول والقوة لتباين مربعيهما اذا اضيف الى خط
منطق سطح يساوي مربع خط موسط فالعرض الحادث منطق بالقوة

فقط فليكن الخط الموسط او المنطق ب ح والسطح المضاف المساوي
لمربع ا ح د ولكن هو حال احاطه المنطقين المتباينين في الطول به ه
في ولتساوي زاويتي ب د في سطحي ح د ه في المتساويين يكون نسبة
ح ب الى ه د كنسبة د في
الى ب د على التكافؤ و ح ب يشارك
د ه في القوة فزح يشارك د ه
في القوة و د ه منطق في القوة ف د ه منطق في القوة ولتباين سطح ح
د ه ومربع ب د يكون ح ب ب د متباينان في الطول فاذن ب د
منطق في القوة فقط وذلك ما اردناه الخط المشارك للموسط موسط
مثلا ا موسط و ب يشاركه فنضيف الى ح د المنطق مربعيهما وهما
سطحا د ه د ر فهما يشتركان فزح يشارك ح د و ه ح منطق
بالقوة مباين لح د في الطول فح ر كذلك كما اردناه اقول
وان كان ب يشارك ا في القوة فقط كان ايضا موسطا بعد البيان
بعينه فضل الموسط على الموسط اصم ولكن احد الموسطين ا والثاني
او الفضل ب ولكن ح د منطقا ونضيف الاول اليه فيحدث
عرض د ه والثاني فيحدث
عرض ح ر فهما منطقان بالقوة ومباينان لح د في الطول و
يكون الفضل سطح في ه فنقول انه اصم والا فليكن منطقا فيكون
عرض ر ه منطقا ومربعه ومربع ح ر منطقان وسطح ح ر في ر ه

ما بينهما الثاني ح ر ر ه المنطقين فهو اصم وكان منطقا
سطح في ه اصم وذلك ما اردناه اقول ولوجه آخر الموسطان اما
مشتركان او متباينان فان كانا مشتركين كان الفضل مشاركا
لهما ايضا فهو موسط ويكون ايضا اذا كانا مشتركين ح ح ر مشتركين
وسطح ه ح في ح ر بل ضعفه يشارك مربعيها المنطقين اعني ضعف
سطح ه ح في ح ر مع مربع ر ه فربعاه ح ح ر المنطقين يشاركان مربع
ح ر منطق بالقوة ومباين لح د لكونه مشاركا لح ر المباين له فسطح
في ه موسط وهو اصم وان كانا متباينين كان ه ح ح ر متباينين
وضعف سطح ه ح في ح ر يباين مربعيها المنطقين فربعاهما المنطقان
يباينان مربع ر ه فهو اصم فربعه اصم فسطح في ه اصم غير موسط و
لا منطق وذلك ما اردناه زيدان نجد خطين موسطين مشتركين
في القوة فقط يحيطان بمنطق فنضع خطي ا ب منطقين في القوة
فقط ونجعل ح وسطا بينهما في النسبة ونجعل د رابعا في ب اعني ح
في نفسه موسط فح موسط ولتناسب النسبة ح ب او ا الى ب يشارك
ب في القوة فقط فح يشارك د في القوة فقط فد ايضا موسط وح
في د اعني مربع ب منطق فاذن ح د موسطان كما اردنا زيدان نجد
خطين موسطين مشتركين في القوة ونجعل و بين ا ب وسطا في
النسبة فنسبة ا الى ح كنسبة ح ه فبالابدال النسبة اذ اعني نسبة ح ب
كنسبة ح ه والى ب كمربع ب فهو موسط ما يشارك ح في القوة

فقط وبين في ذلك في ح الموسط فاذن به موسطان كما اردنا كل
سطح يحيط به موسطان مشتركان في القوة فقط فهو لها منطق او
موسط فليكن الموسطان اب اح والسطح ب ح ونرسم على الضلعين
مربعي به حه وليكن ريح منطقا ونضيف اليه سطوح ب ه
ب ح ح ه على الترتيب وهي ح ط ك ل م نحدث عروض ر
ط ط ل ل ن فكل واحد من ر ط ل ن منطق بالقوة فقط وهما
مشاركان في الطول لتشارك اب اح في القوة ولان نسبة مربع
ب ر الى سطح ب ح اعني لنسبة به الى اح اعني ب ب الى
اه كنسبة سطح ب ح الى مربع حه فسطوح ح ط ك ل
م نبل خطوط
ر ط ط ل ل ن
متناسبة ور ط
في ل ن يساوي
مربع ط ل ور ط في ل ن يشارك مربع ر ط المنطق فط ل منطق
بالقوة فان كان ط ل مشاركا لرح في الطول كان سطح
ك ل اعني سطح ب ح منطقا وان كان مباينا له كان موسطا
وذلك ما اردناه زيدان نجد خطين منطقين في القوة مشتركين
فيها فقط يقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه
في الطول فنضع عددين مربعين ليس الفضل بينهما مربعا وهما اب

١٠٠

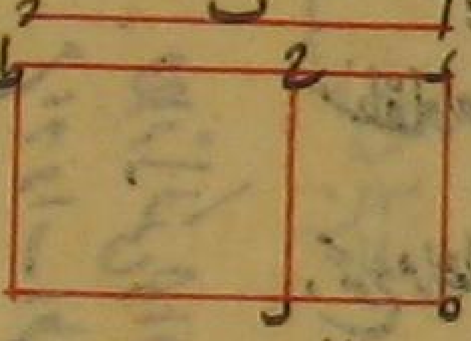
ج ونرسم خطا منطقا وهو به وعليه نصف دائرة
به ر ح ونجعل نسبة اب الى ب ح كنسبة مربع به الى مربع
ر ه فالى مربع ر ر كنسبة عدد اب الى عدد اج فره ر ر هما
الخطان المطلوبان ونصل ر ر وترا ونصل ح ط فلان نسبة مربع
به الى مربع ر ر كنسبة عددين ليست كنسبة مربعين يكونان مشتركين
في القوة فقط وبه منطق في القوة فر ر كذلك ولان به يقوى
على به ر بزيادة مربع ر ه وهو يشارك به لكون مربعها على نسبة
عددين مربعين فالخطان كما اردنا اقول ومن طرق تحصيل
عددين مربعين ليس الفضل بينهما مربعا ان يوضع ولكن
اب بعضين منه واحد وهو اج ونصف الباقي عند مربع اح به هما
المطلوبان بذلك لان الفضل بينهما يكون مربع اح وضرب اح
في ح به مرتين ولكن مربع اح هو اح وضرب اح في ح به مرتين هو
ح ب والفضل بين مربعين يكون ذلك الجزء الاول وهو ليس
بمربع فان اردنا ان يكون مع الخطين الاخر منطق بالقوة فقط
جعلنا النسبة مربع به الى مربع خط اخر كنسبة عدد اب الى عدد
ليس غير اح كما مر زيدان نجد خطين منطقين في القوة مشتركين
فيها فقط يقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يباينه
في الطول فنضع عددين مربعين لا يكون مجموعهما مربعا وهما اح
ب ونرسم خط به المنطق ونعمل كما عملنا في الشكل المتقدم

لان تحصيل خطاين يكون خطا يه مربعا المطلوبان وذلك لان
نسبة مربعيهما الكتبة محمود ى اب اجو ليست فلك كنسبة مربعين
فهما مشتركان في القوة فخط اجب منطق فجد منطق في القوة و
لان النسبة حلادي اب نح ليست كنسبة مربعين ومربعا نه
ه ا على تلك النسبة فنه يقوى على ب بزيادة مربع خط باينه
في الطول وذلك ما اردناه والشكل كالمقدم اقول ومن
طرق تحصيل عددين مربعين ليس مجموعهما مربعا ان يزيد الواحد
على كل مربع الفرق فهما مربعان ليس مجموعهما مربعا كا جروانا
ضربنا المجموع في اى مربع الفرق كان الحاصل ايضا كذلك لان
الحاصل تيتا لف من ضرب مربعين في مربع فيكون متالفا من مربعين
ويكون من ضرب غير مربع في مربع فلا يكون مربعا نريد ان نجد موسطين
مشتركين في القوة فخط ويحيطان بسطح منطق ويقوى الاطول
على الاقصر بزيادة مربع خط يباينه في الطول فنضع خطين
منطقين في القوة وهما اب وحل اخذ يا على ب زيادة مربع
خط يشاركه ونسطح بينهما وسطا هو حر ابعا هو دم فيكونان موسطين
مشتركين في القوة فقط ويحيطان بمنطق كما مر ويقوى حر على
دم كما ذكرنا الانهما على نسبة اب وذلك ما اردناه نريد ان نجد
موسطين كما ذكرنا الا ان الاطول يقوى على الاقصر بزيادة مربع
خط باينه في الطول فنضع خطين منطقين بالقوة هما اب وحل

اقويا على ب بزيادة مربع خط باينه وباقي البيان كما مر فيكون الموسطان
كما اردنا والشكل كالمقدم نريد ان نجد موسطين مشتركين في
القوة فقط ويحيطان بموسط ويقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع
خط مشارك له في الطول فنضع ثلثة خطوط منطقة بالقوة فقط هي ا ب ح
ونجعل اقويا على ح بزيادة مربع خط مشارك له ونسطح بين وسطا ا ب ونسبة
ا ب الى ح فيكون بين موسطين كما اردنا والبيان كما مر نريد ان
نجد موسطين كما اردنا والبيان كما مر نريد الا ان الاطول يقوى على
الاقصر بزيادة مربع خط مباينه والعمل كما مر الا انا نجعل اقويا على ح بزيادة
مربع خط مباينه والشكل والبيان كما تقدم نريد ان نجد خطين متباينين
في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا
فنضع خطين منطقين في القوة فقط يقوى احدهما على الاخر بزيادة مربع
خط مباينه في الطول وهما اب بح ونقسم اللطول اب وترسم على اب نصف
دائرة ابد ونضف ربع مربع بح الى اب ناقصا عن تمامه مربعا فنقسمه
على ه اه الاطول ونخرج من ه عمود ه د ونصل اد ب د فهما الخطان المطلوبان
لان نسبة اه الى ه ب كنسبة اد الى د ب ونسبة ه ا الى ه ب كنسبة مربع ا د
الى مربع د ب فخط اه ه ب متباينان فا د ب د متباينان في القوة ولان
مربعيهما يساوي مربع اب المنطق فمجموع مربعيهما منطق ولان سطح اه
في ه ب يساوي مربع ه د وكان يساوي مربع نصف بح اعني ربع مربع بح
فهو يساوي ب ... نسبة اب الى ... الاصل اعني ... فسطح ا د في

ب ه يساوي سطح اب في ب ه فضعف سطح اب في ب ه يساوي سطح اب
في ب ح الموسط وذلك ما اردناه زيد ان نجد خطين متباينين في القوة
يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر منطقا فنضع
موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق ويقوى احدهما
على الآخر بزيادة مربع خط مباين له في الطول وهما اب ب ح ونعمل بهما
ما عملنا في الشكل المتقدم الى ان يحصل از زح وهما الخطان المطلوبان
اما تباينهما في القوة فلكون مربعيهما على نسبة اه ه ب المتباينين واما
كون مجموع مربعيهما موسطا فلان مجموع مربعيهما كمربع اب الموسط واما كون
ضعف سطح احدهما في الآخر منطقا فلانه يساوي سطح اب في ب ح
المنطق وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم زيد ان نجد خطين
متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في
الآخر موسطا مباينا للاول فنضع موسطين مشتركين في القوة فقط
يحيطان بموسط ويقوى احدهما على الآخر بزيادة مربع خط مباين له
في الطول وهما اب ب ح ونعمل بهما ما عملنا الى ان يحصل از زح وهما
الخطان المطلوبان اما تباينهما في القوة وكون مجموع مربعيهما موسطا
فلما مر واما كون ضعف سطح احدهما في الآخر موسطا فلانه يساوي
سطح اب ب ح الموسط اما مباينته للموسط الاول فلتباين اب ب ح
في الطول فان ذلك يقتضي التباين بين مربع اب وبين سطح اب في
ب ح وذلك ما اردناه والشكل كما مر الخط المركب من خطين متباينين

في الطول فقط منطقين في القوة اصم ويسمى ذا الاسمين مثلا كاح المركب من
اب ب ح فلتباينهما في الطول يكون سطح احدهما في الآخر بل ضعفه مباينا
لمربعيهما فهو اذن اصم الخط المركب من خطين متوسطين مشتركين
بالقوة فقط يحيطان بمنطق اصم ويسمى ذا الموسطين الاول مثلا
كاح المركب من اب ب ح فلتباينهما في الطول يكون سطح احدهما في الآخر
بل ضعفه المنطق مباينا لمربعيهما الموسطين فيكون مربع الخط مباينا
للضعف فهو اذن اصم الخط المركب من خطين موسطين مشتركين
بالقوة فقط يحيطان بموسط اصم ويسمى ذا الموسطين الثاني مثلا



كاح المركب من اب ب ح ولكن ده منطقا ونضيف اليه
مثل اب ب ح وهو ده وضعف سطح احدهما في الآخر وهو
رط وهما متباينان لتباين الخطين لخطاء ح ط منطقان بالقوة
متباينان في الطول فدط ذو الاسمين وده منطق فسطح ط اصم فاح
القوي عليه اصم الخط المركب من خطين متباينين في القوة يكون
مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا اصم ويسمى الاعظم
مثلا كاح المركب من اب ب ح والبيان والشكل كما للذي الاسمين الخط
المركب من خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف
سطح احدهما في الآخر اصم ويسمى القوي على منطق وموسط مثلا كاح المركب
من اب ب ح والبيان والشكل كما لذي الموسطين الاول الخط المركب
من خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح

احدهما في الآخر موسطا مباينا للاول اسم ويسمى القوي على موسطين

مثلا كاحد المركب من اب بح والبيان والشكل كما الذي الموسطين الثالث

دون ذلك ما اردناه لا ينقسم ذو الاسمين باسميه الا على نقطة واحدة يعني

ان انقسم على نقطة اخرى ولا يكون القسمان متساوين لقسميه الاولين

يكون ذلك الاعتبار ذا الاسمين فان امكن فلينقسم على د كذلك ويكون

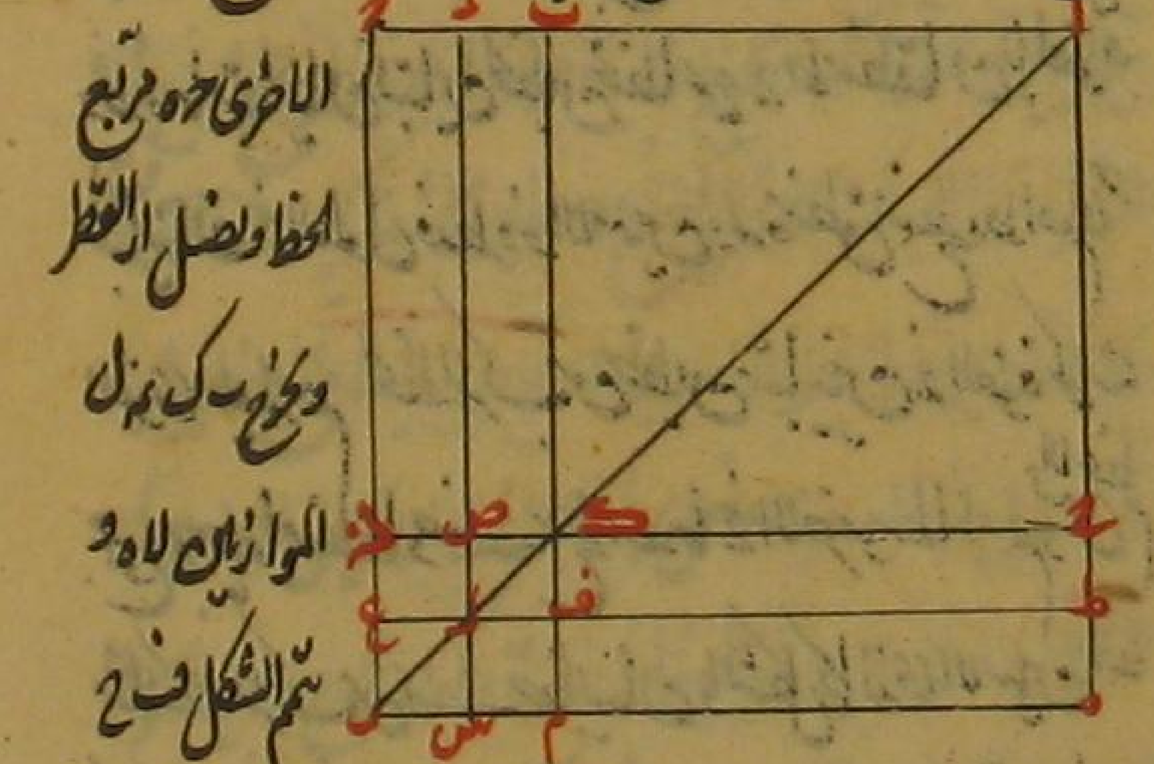
الفضل بين مربعي اب بح ومربعي اد دح اعني الفضل بين منطقين

هو الفضل بين ضعف سطح اب

في بح وبين ضعف سطح اد في دح اعني الفضل بين موسطين فيكون

منطقا واصم معا هف فاذن لا ينقسم **اقول** ليكن ليبان ان

مجموع مربعي اب بح لا يساوي مجموع مربعي اد دح ولا ضعف سطح احدهما ضعف سطح



الاخرى خط مربع

الخط وفضل القطر

ونخرج ... د ل

الموازيين لاه و

تم الشكل ف ح

م نه مجموع مربعي اب بح وبه طسع مجموع مربعي اد دح وتلقي مربعات ب

ح سع فصل المشترك فيبقى من مربع اب بح تمما ل م ل نه ومن مربعي

اه دح تمما ك ك ط فان كان تتمم ل نه مساويا للمتمم ك ط ساوي

المجموعان ولكن خط اب مساويا للخط دح فيكون قسمته اح على

103

ب وعلى قسمة واحدة متساوي اطولاهما واصغرهما وان اختلف المتممان يكون

فضل احد المجموعين على الآخر فضل احد الضعفين على الآخر ذلك العدد و

هذا هو الذي بينا احالته لا ينقسم ذو الموسطين الاول بموسطيه الا على

نقطة واحدة والا فلينقسم على د ويكون الفضل بين مجموع مربعي اب بح و

مجموع مربعي اد دح اعني فضل موسط على موسط هو الفضل بين ضعف سطح

اب في بح وضعف سطح اد في دح اعني فضل منطق على منطق هف فاذن

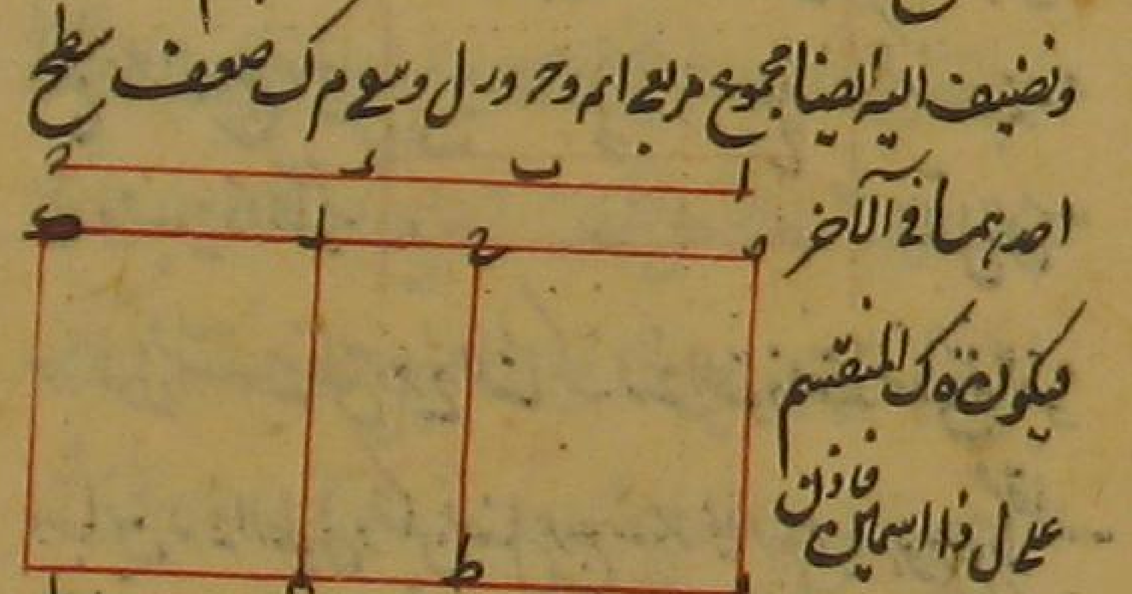
لا ينقسم

لا ينقسم ذو الموسطين الثاني بموسطيه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم

على د وليكن ه ز منطقا ونضيف اليه مجموع مربعي اب بح وهو رح و

ضعف سطح احدهما في الآخر وهو طك فيكون ه ك المنقسم على ح ذا الاسمين

ونضيف اليه ايضا مجموع مربعي اد دح ول وسطح م ك ضعف سطح



احدهما في الآخر

فيكون ه ك المنقسم

على ل ذا الاسمين فاذن

ه ك انقسم على نقطتي ح ل باسميه هف فاذن لا ينقسم على غير نقطة بموسطيه

لا ينقسم الاعظم بقسميه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على د ونبين الخلف

كما في ذي الاسمين والشكل كشكله لا ينقسم القوي على منطق وموسط

بقسميه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على د ونبين الخلف كما

في ذي الموسطين الاول والشكل كشكله لا ينقسم القوي الاعلى موسطين

بقسمته الا على نقطة واحدة والا فليقسم على ه ونبين الخلف كما في ذي الموسطين

الثاني والشكل كشكله وذلك ما اردناه صه ان قوى اطول قسمي ذي

الاسمين على الاقصر زيادة مربع خط مشارك له في الطول وكان الاطول مشاركا

للمنطق المفروض اولا اعني يكون منطقا في الطول فهو ذو الاسمين الاول

وان كان الاقصر كذلك فهو الثاني وان لم يكونا منطقين الا في القوة فهو

الثالث وان قوى الاطول على الاقصر زيادة مربع خط مباين له في الطول

وكان الاطول منطقا في الطول فهو ذو الاسمين الرابع وان كان الاقصر

كذلك فهو الخامس وان لم يكونا منطقين الا في القوة فهو السادس

نريد ان نجد ذا الاسمين الاول وليكن المنطق المفروض اولا او ب ج

خطا ما مشاركه د ه ه ر عددين مربعين وليس فضل ر ه مربعا ونجعل نسبة

مربع ب ج الى مربع ج د لكنسبة د ه الى ر ه فج د ذو الاسمين الاول لان ب

ج اطول قسميه منطق وج د المشارك له في القوة فقط منطق في القوة ومباين له في الطول وليكن فضل مربع ب ج على مربع ج د هو مربع ط المنقلب النسبة نسبة مربع ب ج الى مربع ط كنسبة د ه الى د ر المربعين فط مشارك ب ج في الطول و ب ج يقوى على ج د بزيادة مربعه

نريد ان نجد ذا الاسمين الثاني وليكن المنطق المفروض او ج د خطا مشاركه والعددان كما ذكرنا ونجعل نسبة مربع ج د الى ج ب كنسبة د ه الى د ه فج ذو الاسمين لان ج د اقصر قسميه منطق في الطول و ب ج

منطق

منطق في القوة فقط وهو يقوى على ج د بزيادة مربع ط المشارك له كما مر والشكل كالمتقدم نريد ان نجد ذا الاسمين الثالث وليكن المنطق المفروض والعددان المربعان ر ح ر ط وليس فضل ح ط مربعا و ه عدد آخر غير مربع وليست نسبته الى ح ط كنسبة مربعين ونجعل نسبة مربع ا الى مربع ب ر كنسبة ه الى ر ط ونسبة مربع ب ر الى مربع ر ح كنسبة ر ط الى ح ط فب ح ذو الاسمين الثالث لان قسميه منطقان بالقوة متباينان في الطول وب ر يقوى على ر ح بزيادة مربع ك المشارك له ولان مربعيهما على نسبة مربعي ر ط ر ح

نريد ان نجد ذا الاسمين الرابع فنعمل كما في ذي الاسمين الاول الا انا نجعل عددي د ه ر ه مربعين وليس مجموعهما وهو د ه مربعا فيكون ب ج يقوى على ج د بمربع ط المباين له لان مربعيهما على نسبة د ه د ر والشكل كشكله نريد ان نجد ذا الاسمين الخامس نفعل كما في ذي الاسمين الثاني الا انا نجعل د ه ر ه كما في ذي الاسمين الرابع والشكل كما كان نريد ان نجد ذا الاسمين السادس نفعل كما في ذي الاسمين الثالث الا انا نجعل العددين كما في الرابع والشكل كشكل الثالث وذلك ما اردناه اذا احاط منطق وذو اسمين اول بسطح فالخط القوي عليه ذو اسمين فليكن السطح ا ب ج والخط المنطق ا ب و ذو الاسمين الاول ا ج وننقسم بالاسمين على د و د ج اقصر قسميه ونصفه على ه ونضيف مربع د ه

104 ١٠٤

يعني يولف مربع ب ح الى اب اضعافا يحصل تمامه مربعا فنفصل عنه ر ه

عليه ر و يكون ا ر ر ه مشتركين ونخرج ر ح و ط ه ك م موازية لا ب ونعمل
فرك ح مربع ب ه ح ك و مربع ح م على قطره ك م ونتمم مربع ع ف ق فلان نسبة
مربع ب ه الى ف ع كنسبة سطح ب ع الى سطح ح م اعني نسبة ب ف
م لانه ضرب ل ب ه في ف ع يكون سطح ب ع وسطا في النسبة
بين مربعيه ب ه م اعني بين سطحي ا ح ب م وكان سطح ط ه وسطا
بينهما لان نسبة ا ر ه ه كنسبة ه ه ر م فسطحا ب ع ط ه متساويان
فسطح ب ح يساوي مربع ع ق فنقول وضلعه ذو اسمين لان ا ر ر م
المشتركين لانه المنطق منطقان فسطحا ا ح ب م اعني مربعي ب
ه ه م منطقان فب ف ف ع منطقان بالقوة لان كل واحد من
ا ح ب م المنطقين يباين كل واحد من ط ه ه ل الموسطين فب ه
ه م متباينان فب ف ف ع متباينان في الطول فاذن الخط القوي
عليه ب ح اعني ب ع ذو اسمين اذا احاط منطق وذو اسمين ثان
فسطح فالخط القوي عليه ذو موسطين اول وليكن السطح ب ح والخط
المنطق ا ب وذو الاسمين الثاني ا ح ونعمل كما عملنا فيما تقدم بعينه

الا ان ههنا يكون سطحا ا ح ب م موسطين مشتركين وتمامهما ع ف منطقين
فيكون ب ف ف ع موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بمنطق وهو ب
ع فب ع ذو الموسطين الاول والشكل كما تقدم   اذا احاط منطق وذو الاسمين
ثالث بسطح فالقوي عليه ذو موسطين ثان وليكن السطح والخطان والشكل
ما اوردنا ونعمل كما مر الا ان ههنا يكون سطحا ا ح ب م موسطين مشتركين و
سطحا ا ك ك ح موسطين وجميع ا ط مباينا لجميع ط ح فيكون مربعا ب ه
ه م موسطين مشتركين وتمامهما ع ف موسطين متباينين لهما فيكون ب
ف ف ع موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بموسط وهو ب ع فب
ع ذو الموسطين الثاني   اذا احاط منطق وذو اسمين رابع بسطح فالقوي
عليه اعظم والمثال والشكل والعمل كما مر ويكون ههنا ا ر ر ه متباينين وسطح
ا ط اعني مجموع مربعي ب ه ه م منطقا وسطح ط ح اعني مجموع متممي ع ف
موسطا فيكون ب ف ف ع متباينين بالقوة مجموع مربعيهما منطق وضعف
سطح احدهما في الآخر موسط فب ع هو الاعظم   اذا احاط منطق وذو
اسمين خامس بسطح فالقوي عليه قوي على منطق وموسط والمثال والعمل
والشكل كما مر ويكون ا ر ر ه متباينين وسطح ا ط اعني مجموع مربعي ب
ه ه م موسطا وسطح ط ح اعني متممي ع ف منطقا فيكون ب ف ف
ع متباينين بالقوة مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما في الآخر
منطق فب ع هو القوي على منطق وموسط   اذا احاط منطق وذو اسمين سادس
بسطح فالقوي عليه قوي على موسطين والمثال والعمل والشكل كما مر و

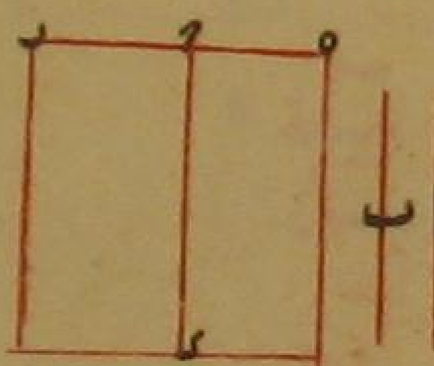
يكون ا ر ر ه متباينين وسطح ا ط اعني مجموع مربعي سه ه نم موسطا وسطح
ح ا اعني متممي ن ع ه ق موسطا مباينا للاول فيكون سه ه ف ع متباينين
بالقوة مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما في الآخر موسط مباين
للاول فسه ع هو القوي على موسطين وذلك ما اردناه اذا اضيف
مربع ذي الاسمين الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين اول وليكن
ذو الاسمين ا ب منقسما على ح والخط المنطق ه د ولنضف مربع ا ب اليه
وهو سطح ه ر فيحدث عرض ه ر فنقول انه ذو الاسمين الاول وليكن مربع
ا ح كسطح ه ح ومربع ح ب كسطح ط ك ويبقى ل ر لضعف سطح ا ح في ح ب
فننصف ك ر
على م ونخرج م
ن موازيا لده فلان مربع ا ح ح ب منطقان يكون ه ك منطقا
في الطول ومع ه د مشاركا له ك ولان سطح ا ح في ح ب موسط فل
موسط وك ر منطق بالقوة مباين لده في الطول ولان مربع ا ح
ح ب اعظم من ضعف سطح ا ح في ح ب فه ك اطول من ك ر ولان
سطح ا ح في ح ب وسط في النسبة بين مربع ا ح ح ب فكم وسط
في النسبة بين ه ح ط ك ونسبة ه ح الى كم كنسبة الى ح ك فاذا
اضيف مربع كم اعني ربع مربع ك ر الى ه ك ناقصا عن تمامه مربعا
قسم ه ك على ح مشتركين فاذن ه ك يقوى على ك ر بزيادة مربع
من خط يشاركه في الطول وثبت الحكم وذلك ما اردناه اقول

انما تكون مربعا ا ح ح ب اعظم من ضعف سطح ا ح في ح ب لان نسبة مربع
ا ح اطول القسمين الى سطح ا ح في ح ب كالى مربع ح ب واذا كانت اربعة
مقادير متناسبة اولها اعظمها وآخرها اصغرها كان الاول والآخر معا
اعظمها واخرها اصغرها كان الاول والآخر معا اعظم من الباقيين وبوجه
خاص بهذا الموضع
ليكن ا ب مربع ا ح و
ه ح مربع ح ب ونفصل
ح د مثل ح ب ونخرج د ح موازيا لـ ح ه ويتم سطح ه ه فضعف سطح ا ح في
ح ب هو سطح ب ح والمشترك بينه وبين المربعين سطح ا ح ح ه فيبقى
من المربعين ا ح و من الضعف ه ه وا ح اعظم من ه ه لان ه ط و ... يساوي
ا د و د ح اعني ا ح اعظم من ط ه اعني ح ب اذا اضيف مربع ذي
الموسطين الاول الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين ثان و
المثال والشكل والعمل كما مر ويكون ه ك ههنا موسطان مشتركان
و ك ر منطقا لان ا ح في ح ب منطق فيكون ه ك ك ر منطقان في
القوة فقط وك ر منطق في الطول و ه ك يقوى على ك ر بزيادة مربع
خط يشاركه لان ه ح ح ك مشتركان فاذن ه ر ذو اسمين ثان
اذا اضيف مربع ذي الموسطين الثاني الى خط منطق فالعرض
الحادث ذو اسمين ثالث والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون ه ك
موسطا لان مربعا ا ح ح ب موسطان مشتركان و ك ر موسطا مباينا

لہ لتباین اح حب موسطان مشترکان ول رموسطا مباینا فے الطول
فتکون ہہ ک ر منطقین فے القوہ متباینین ومباینین لدہ فے
الطول حہ ہہ ک یقوی علے ک ر مربع خط لیشارکہ لاشتراک ہہ ح ک
فاذن ہہ ر ذو اسمین ثالث اذا اضیف مربع الاعظم الے الخط المنطق
فالعرض الحادث ذو اسمین رابع والثالث والعمل والشکل کما مر و
تکون ہہ ح ک متباینین لتباین خط اح حب فے القوہ وہ ک
منطقا لکون مجموع مربع اح حب منطقا ول ر موسطا فذ ک ر
منطقان فے القوہ وذ ک منہما منطق فے الطول وہو یقوی علے
ک ر مربع خط یباینہ لتباین ہہ ح ک فاذن ہہ ر ذو اسمین رابع
اذا اضیف مربع القوی علے منطق وموسط الے خط منطق فالعرض
الحادث ذو اسمین خامس والمثال والعمل والشکل کما مر ویکون ہہ
ح ک متباینین وہ ک موسطا لکون مجموع مربع اح حب موسطا و
ل ر منطقا فذ ک ر منطقان فے القوہ وک ر منہما منطق فے الطول
وہہ ک یقوی علیہ مربع خط یباینہ لتباین ہہ ح ک فاذن ہہ ر ذو
اسمین خامس اذا اضیف مربع القوی علے موسطین الے خط منطق
فالعرض الحادث ذو اسمین سادس والمثال والشکل والعمل کما
مر ویکون ہہ ح ک متباینین وہ ک موسطا ول ر موسطا مباینا
لہ فذ ک ر منطقان فے القوہ متباینان ومباینان لدہ وہہ ک
یقوی علے ک ر مربع خط یباینہ فہ ر ذو اسمین سادس وذلک ما

اردناہ

اردناہ الخط المشارک فے الطول لذی الاسمین ذو اسمین فے مرتبتہ بعینہا
فلیکن اب ذا الاسمین منقسما علے ح باسمیہ ودہ مشارکا لہ فے الطول و
نجعل نسبۃ اب الے دہ کنسبۃ اح الے دز وبقے زہ علے نسبتہما فکل
واحد من اح حب مشارک لنظیرہ من دز زہ منطق مثلہ اما فے الطول و
القوہ او فے القوہ فقط ونسبۃ اح حب کنسبۃ دز زہ واح حب
متباینان فے الطول فدز زہ کذلک واح ان قوی علے حب بمربع خط یشارکہ
او یباینہ فدز علے زہ کذلک فاذن اب اعنی ذی اسمین کان من الستۃ
کان دہ ذلک بعینہ الخط المشارک فے الطول لذی الموسطین ذو
موسطین فے مرتبتہ بعینہا فلیکن اب ذا الموسطین اما الاول والثانی
منقسما علے ح بقسمیہ ودہ مشارکا لہ ونجعل نسبۃ اب الے دہ کنسبۃ اح
الے دز وحب الے زہ وکل واحد من اح حب مشارک لنظیرہ من دز زہ
موسط مثلہ واح حب متباینان فے الطول فدز زہ کذلک ونسبۃ
مربع اح الے سطح اح فے حب اعنی نسبۃ اح الے حب کنسبۃ مربع دز الے
سطح دز فے زہ اعنی نسبۃ دز الے زہ وبالابدال نسبۃ مربع اح الے
مربع دز کنسبۃ سطح اح فے حب الے سطح دز فے زہ والمربعان متشارکان



فالسطحان متشارکان فان کان الاول منطقا او موسطا فالثانی
کذلک فاذن اب ای ذی موسطین کان من الاثنین کان دہ ذلک
بعینہ والشکل کالمتقدم وبوجہ آخر لیکن اذا الموسطین الاول والثانی
ب مشارک لہ حر نضع حہ منطقا ونضیف الیہ مربع اب وہو دہ وم مربع

ب وهو مر فر ذو الاسمين الثاني او الثالث وحر ب مشارکه فهو مثل الخط القوى سامه
علی مر اعنی ب ذو الموسطين الاول او الثانی مثلا الخط المشارک فی
الطول الاعظم اعظم اما بالوجه الاول ولیکن الاعظم اب منقسما علی
د بشارکه مره وقسم علی تلک النسبة علی ر فیکون نسبة اح الی حب کنسبة
مر الی ره واح حب متباینان فی القوة فدر ره کذلک ونسبة مربع ا
ح الی کنسبة مربع مر الی ره ونسبة مجموع مربعی اح حب الی احدهما کنسبة
مجموع مربعی مر ره الی نظیره واحدهما مشارک لنظیره فالمجموع مشارک
للمجموع ومجموع مربعی اح حب منطق فمجموع مربعی مر ره منطق وایضا ضعف
سطح اح فی حب موسط فضعف سطح مر فی ره المشارک له
ایضا موسط واما بالوجه
الثانی فلیکن الاعظم
ب مشارکه و
ضعف مربعیها الی حد
المنطق فیحدث من مربع
اعرض حه وهو ذو الاسمین الرابع وبشارکه حر فهو مثله فالخط القوی
علی مر اعنی مربع ب اعظم الخط المشارک فی الطول للقوی علی منطق
منطق وموسط قوی علی منطق وموسط وبتبین بمثل بیان الاعظم و
الشکلان کما مر الخط المشارک فی الطول للقوی علی موسطین قوی سامو
علی موسطین والبیان والبیان والشکل کما مر وذلک ما اردناه اقول سامز

وان کانت الخطوط المشارکة لهذه الخطوط الستة مشارکة فی القوة فقط
سامح کان الحکم کما ذکر بعینه بعین البیانات المذکورة الخط القوی علی مجموع
سطحین منطق وموسط تکون باحد اربعة خطوط اما ذا اسمین او ذا موسطین
اول او اعظم او قویا علی منطق وموسط ولیکن السطحان اب المنطق وحر م
الموسط ونضع ره منطقا
ونضیفهما الیه وهما ه ح ک
فیحدث عرض ط منطقا فی
الطول و ط ک منطقا فی القوة فقط فان کان ه ط اطول من ط ک و
قوی علیه بمربع خط مشارکه کان ه ک ذا اسمین اولا والخط القوی علی
سطح مر ک ذا اسمین رابعا والخط القوی علی السطح اعظم وان کان
ط ک اطول من ه ط وقوی علیه بمربع خط مشارکه کان ه ک ذا الاسمین
خامسا والقوی علی السطح ذا موسطین اولا وان قوی بمربع خط مباینه
کان ه ک ذا اسمین خامسا والقوی علی السطح قویا منطق وموسط و
سطسد ذلک ما اردناه الخط القوی علی مجموع سطحین موسطین متباینین یکون
احد خطین اما ذا موسطین ثانیا او قویا علی موسطین ولیکن السطحان
اب حر ونضع ره المنطق ونضیفهما الیه وهما ه ح ک فیحدث عرضا
ه ط ط ک منطقین فی القوة متباینین فی الطول او مباینین له ر و
اطولهما القوی علی اصغرهما بمربع خط مشارک او مباین فیکون ه
ک ذا اسمین ثالثا او سادسا والقوی علی السطح احد المذکورین و

والشكل كما تقدم وذلك ما اردناه **حكم من غير شكل** لا واحد لخطوط الستة
اعني ذا الاسمين وما يتلوه بموسط وبالآخر منهما لان مربع الموسط اذا اضيف
لا لخط منطق احدث عرضا منطقا بالقوة ومربعاتها اذا اضيفت اليه احدثت
عروضا مختلفة في انواع ذي الاسمين ولا واحد من هذه العروض هو من نوع
صاحبه فاذن الخطوط التي حدث هذه العروض المختلفة الانواع مختلفة
الانواع وذلك ما اردناه اذا انفصل احد خطين منطقين في القوة فقط من
الآخر كان الباقي اصم ويسمى المنفصل مثلا فصل اب من اج وبقي بج سا من ي
فلنا بينهما في الطول يكون مجموع مربعيهما المنطقين مباينا لضعف سطح اب
في اج الموسط فيكون مباينا للجزء الثاني وهو مربع بج فربع بج اصم
وكذلك بج
اذا انفصل احد خطين موسطين مشتركين في القوة لخط منطق من سب من ي
الآخر كان الباقي اصم ويسمى منفصل الموسط الاول مثلا فصل اب من
اج وبقي بج فلنا بينهما في الطول يكون ضعف سطح احدهما في الآخر
الذي هو منطق مباينا لمجموع مربعيهما الموسطين فيكون مباينا للجزء
الثاني وهو مربع بج فبج اصم اذا انفصل احد خطين موسطين سج من ي
مشتركين في القوة يحيطان بموسط من الآخر كان الباقي اصم ويسمى منفصل
الموسط الثاني مثلا فصل اب من اج وبقي
بج وليكن ده منطقا ونضيف اليه
مربع اب اج وهو دط وضعف سطح

اب في

اب في اج وهو ده ح وبقي رط كمربع بج فلنا بينهما يكون موسطاه طه ح ومتباينين
وعرضاه طه ح منطقين في القوة متباينين في الطول فح ط منفصل بمربع رط
اصم فبج القوي عليه اصم اذا انفصل احد خطين متباينين في القوة سد من ي
يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا كان الباقي
اصم ويسمى الاصغر مثلا فصل اب من اج وبقي بج والبيان والشكل كما
للمنفصل اذا انفصل احد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما سه من ي
موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر منطقا كان الباقي اصم ويسمى
المتصل بمنطق يصير الكل موسطا والمثال والبيان والشكل كالمنفصل
الموسط الاول اذا انفصل احد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما سو من ي
موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا مباينا للاول كان الثاني
اصم ويسمى المتصل بموسط يصير الكل موسطا والمثال والبيان والشكل
كالمنفصل الموسط الثاني وذلك ما اردناه لا يتصل بالمنفصل سز من ي
فوق خط واحد بما يعيده الى حالة قبل الانفصال والا فليتصل
بمنفصل اب خطان يعيدانه الى ذلك وهما جد دب فلان مربع اج
ب يساوي ضعف سطح اج في جب مع مربع اب ومربع اد دب يساوي
ضعف سطح اد في دب مع مربع اب يكون الفضل بين مربع اج جب
وبين مربع اد دب اعني فضل منطق على منطق مساويا للفضل بين
ضعف سطح اج في جب وضعف سطح اد في دب اعني فضل موسط على
موسط هف فاذن الحكم ثابت لا يتصل بمنفصل الموسط الاول سح من ي

فوق خط واحد ما بعيده الى حاله قبل الانفصال والاقل يتصل با ب ح
ب ه فيكون فضل ما بين مربعى اح حب ومربعى اه هب اعنى فضل موسط
هو فضل ما بين ضعف سطح اح فى حب وضعف سطح اه فى هب اعنى فضل
منطق على منطق هف فاذن الحكم ثابت كما والشكل كما مر لا يتصل المنفصل
الموسط الثانى فوق خط واحد ما بعيده الى حاله قبل الانفصال والا
قل يتصل با ب ح ب ه ونضع ه ز منطقا ونضيف اليه مربعى اح حب وهو
سطح زك ومربعى اه هب سطح زح
فيبقى سطح طك مساويا
لضعف سطح اح فى حب
ولان مجموع المربعين موسط والضعف موسط مباين له يكون خطاه ك
ك ح منطقين بالقوة فقط وه ح منفصل وايضا نضيف اليه ز مربعى ا
ه ه ب وهو سطح زل فيكون سطح طل مساويا بالضعف سطح اه فى هب
ويكون خطاه ل ح ايضا منطقين بالقوة فقط وه ح منفصل فاذن
المتصل به خطاه ك ح ل ح اعاداه الى حاله قبل الانفصال هف
فاذن الحكم ثابت لا يتصل الاصغر فوق خط ما بعيده الى حاله قبل الانفصال
والاقل يتصل با ب ح ب ه وبين الخلف كما فى المنفصل بعينه والشكل
كشكله لا يتصل بالمتصل بمنطق يصير الكل موسطا فوق خط واحد
ما بعيده الى حاله قبل الانفصال والاقل يتصل با ب ح ب ه والبيان
والشكل كما فى منفصل الموسط الاول لا يتصل بالمتصل بموسط يصير
الكل

115

الكل موسطا فوق خط واحد ما بعيده الى حاله قبل الانفصال والاقل يتصل
با ب ح ب ه والبيان والشكل كما فى منفصل الموسط الثانى وذلك ما
اردناه صح اذا اتصل بالمنفصل خط بعيده الى حاله فان قوى
الكل على ذلك الخط بمربع خط مشارك له وكان الكل يشارك المنطق المفروض
اولا اعنى يكون منطقا فى الطول فالمنفصل هو الاول وان كان ذلك الخط
منطقا فهو منفصل الثانى وان لم يكن احدهما منطقا فى الطول فهو الثالث
وان قوى الكل على ذلك بمربع خط مباين له وكان الكل منطقا فى الطول
فهو السادس زيدان نحد المنفصل
الاول وليكن المنطق المفروض
اولا اد ح خطا ما يشاركه وبه ه ر عددين مربعين وليس فضل
ه ه مربعا ونجعل نسبة مربع ب ح الى مربع ح ح كنسبة ه ه الى ر ه ف ح المنفصل
الاول لان جميع ب ح منطق فى الطول وح ح المشارك له فى القوة
فقط منطق فى القوة مباين له فى الطول وليكن فضل مربع ب ح على
مربع ح ح هو مربع ط فتقلب النسبة لنسبة مربع ب ح الى مربع ط كنسبة ه ه
الى ر المربعين خط يشارك ب ح فى الطول وب ح يقوى على ح ح
بزيادة مربعه زيدان نحد المنفصل الثانى وليكن المفروض ا وح ح يشاركه
والعددان كما ذكرنا ونجعل نسبة مربع ح ح الى ح ب كنسبة ر ه الى ه ه ف
ح المنفصل الثانى لان ح ح منطق فى الطول وح ب منطق فى القوة و
هو يقوى على ه ح بزيادة مربع ط المشارك له كما مر والشكل كما تقدم

زيد ان نحد المنفصل الثالث و ليكن المنطق الاول او العددان المربعان

بح رط وليس فضل طح مربعا وه عدد آخر غير مربع ليس نسبته لطح

نسبة مربعين ونجعل نسبة مربع الا مربع بح كنسبة ه لا بح ونسبة مربع بح

لا مربع حم كنسبة زح لا طح فبه

المنفصل الثالث لان بح حح

بم منطقان بالقوة مباينان للا في الطول وبح تقوى على حم بزيادة

مربع ك المشارك لبح لان مربعيهما على نسبة بح رط نريد ان

نجد المنفصل الرابع فنعمل كما في المنفصل الا انا لا نجعل عددي بم بده

مربعين وليس مجموع به ه مربعا فيكون بح تقوى على حم بمربع ط المباين

له لان مربعيهما على نسبة به ه بم ر والشكل كشكله نريد ان نجد المنفصل

الخامس فنعمل كما في المنفصل الثاني الا انا نجعل عددي بم رره كما في المنفصل

الرابع والشكل كما كان نريد ان نجد المنفصل السادس فنعمل كما في

المنفصل الثالث الا انا نجعل العددين كما في الرابع والشكل كالشكل

الثالث و ذلك ما اردناه اذا احاط منطق ومنفصل اول بسطح فالخط

القوي عليه منفصل فليكن السطح به والخط المنطق اب والمنفصل الاول

ار وليتصل به رح فهو على الاحاطة قبل الانفصال ونتمم سطح حم ونضف

رح على بم ونجعل نسبة ام الى بم كنسبة بح لا حره فهو اقصر من حره لان حم

اقصر من به ويخرج ه ك رطاح

موازيين لاب ونرسم مربع سم مثل سطح به وعلى قطره مربع سه ن مثل

سطح ه ل ونتمم خطوط شكل قرع فلان نسبة مربع سم الى سطح قرف كنسبة

لا مربع سه ن لكونهما على نسبة ح سه سرف يكون قرف وسطا في النسبة

بين المربعين اعني بين سطحي به ه ل وكان سطح بل متوسطا بينهما فسطح

بل كسطح قرف وسطح بح كسطح نع فسطح حرح لعلم ث شم مع مربع

سه ن وبقي سطح ب ركمربع نم وضلعه فع نقول فهو منفصل وذلك

لان اح تقوى على حر بمربع خط مشارك له فاذا اضفنا مربع حر به اعني ربع

مربع حر الى اح ناقصا عن تمامه مربعا قسمه على بمشتركين فاه ه مشتركان

واح منطق فسطحا ب ه ه ل اعني مربعي سم سه ن منطقان فخطاع سه

سرف منطقان بالقوة ودح مباين لاح فدل اعني قرف مباين له

اعني مربع سم فع سه سرف متباينان في الطول ففع منفصل

فاذن الخط القوي على سطح ب منفصل اذا احاط منطق ومنفصل

ثان بسطح فالخط القوي عليه منفصل موسط اول وليكن المثال و

العمل والشكل كما مر الا ان سطحي ه ب ه ل اعني مربعي سم سه ن يكونان

ههنا موسطين مشتركين لكون اه ه مشتركين وبمل اعني قرف

منطقا فيكون خطاع سه سرف موسطين مشتركين بالقوة فقط

يحيطان بمنطق ففع القوي على ب حر منفصل الموسط الاول

اذا احاط منطق ومنفصل ثالث بسطح فالخط القوي عليه منفصل موسط

ثان وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان سطحي ه ب ه ل اعني مربعي

سرم سه نه تكونان آههنا موسطين مشتركين لكون ا ه ه حر مشتركين و لم
بل به ل اعني ق ف موسطا مباينا له فتكون خطا ع سه شه ف موسطين
مشتركين بالقوه فخطا الحيطان بموسط فف ع القوى على ب و منفصل الموسط
الموسط الثاني اذا احاط منطق و منفصل رابع لسطح فالخط القوى فو ١ صا
عليه اصغر ولكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان ا ه حر بل سطحي و ب
ه ل اعني مربعي سرم سه نه تكونا ههنا متباينين و مجموعهما منطقا و
سطح له ل اعني ضعف سطح ق ف موسطا فتكون خطا ع سه سه ف
متباينين بالقوه مجموع مربعيهما منطق و ضعف سطح احدهما في الاخر
موسطا فف ع القوى على ب ر اصغر اذا احاط منطق و منفصل فو ١ صب
خامس لسطح فالخط القوى عليه متصل لمنطق بصير الكل موسطا ولكن
المثال والعمل والشكل زز موسط اذا احاط و ذو اسمين سادس لسطح
فالقوى عليه قوى على موسطين والمثال والعمل والشكل كما مر و تكون
ا ر ر م متباينين و سطح ا ط اعني مجموع مربعي سه شه نه م موسطا و سطح
ط ح اعني ضعف سطح نه ق موسطا مباينا للاول فتكون سه ف ف ع
متباينين بالقوه مجموع مربعيهما موسط و ضعف سطح احدهما في الاخر
موسط مباين للاول فس ع هو القوى على موسطين وذلك ما اردناه
اذا اضيف مربع ذي الاسمين الى خط منطق فالعرض الحادث ذو
اسمين اول وليكن ذو الاسمين ا ب منقسما على ح و الخط المنطق د ه
و نضيف مربع ا ب اليه و هو سطح ه ح فحدث عرض د ر فنقول انه ذو

ذو الاسمين الاول وليكن مربع ا ح كسطح ه ح و مربع ح ب كسطح ط ك و سطح ل
ر كضعف سطح ا ح في ح ب فنصف ك ر
على م و نخرج م نه موازيا لـ د ه فلان مربعي
ا ح ح ب منطقان تكونان ه ك منطقا في الطول و له ح مشاركا لـ ه و
لان سطح ا ح في ح ب موسط فل ر موسط و ك ر منطق بالقوة مباين لـ ده
في الطول ولان مربعي ا ح ح ب اعظم من ضعف سطح ا ح في ح ب فـ ه ك
اطول من ك ر ولان سطح ا ح في ح ب وسط في النسبة بين مربعي ا ح
ح ب فك م وسط في النسبة بين ه ح ح ك و نسبة ه ح الى ك م
كنسبة م الى ح ك فاذا اضيف مربع ك م اعني ربع مربع ك ر الى ه
ك ناقصا عن تمامه مربعا قسم ه ك على ح بمشتركين فاذن ه ك يقوى
على ك ر بزيادة مربع من خط مشارك له في الطول و ثبت الحكم و ذلك
ما اردناه انما يكون مربعا ا ح ح ب اعظم من ضعف سطح ا ح
في ح ب لان نسبة مربعي ا ح الطول القسمين الى سطح ا ح في ح ب الى مربع ح ب
واذا كانت اربعة مقادير متناسبة اولها اعظمها و آخرها اصغرها كان
كان الاول والآخر معا اعظم من الباقيين و لو جه خاص بهذا
الموضع ليكن ا ح مربع
ا ح ه مربع ح ب و
نفصل ح ر مثل ح ب و
و نخرج ر ح موازيا لـ ه م و نتمم سطح م ه فضعف سطح ا ح في ح ب هو سطح

سح والمشترك بينه وبين المربعين سطحا اح ح ح فيبقى من المربعين اح ح ن الضعف
ىه واح اعظم من ىه لان ىه ط يساوي اه ح اعني اح اعظم من طه اعني
حب اذا اضيف مربع ذي الموسطين الاول الى آخر الكلام الا ان اه ح بل سطحي
ه س ه ل اعني مربعي س م س ن يكونان متباينين ومجموعهما موسطا وسطح ل
اعني ضعف سطح ق ف منطقا فيكون خطا ع س ىه ف متباينين بالقوة
مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما في الآخر منطق فع ع القوي
على منفصل المنطق يصير الكل موسطا اذا احاط منطق ومنفصل سادس
بسطح فالخط القوي عليه متصل بموسط يصير الكل موسطا وليكن المثال و
العمل والشكل كما مر الا ان اه ح بل سطحي ه س ه ل اعني مربعي س م س ن يكونان
متباينين ومجموعهما موسطا وسطح ل اعني ضعف سطح ق ف موسطا و
مباينا للاول فيكون خطا ع س ىه ف متباينين في الطول مجموع مربعيهما
موسط وضعف سطح احدهما في الآخر موسط مباين له فع ع القوي على
س ر متصل بموسط يصير الكل موسطا وذلك ما اردناه اذا اضيف مربع
المنفصل الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل اول وليكن المنفصل اب
ح الذي يتصل به وبعيده الى حاله ب ح والخط المنطق ىه ه ونضيف اليه
مربع اب وهو سطح ىه ط فيحدث عرض ىه ح فنقول انه المنفصل الاول ولنضف
الى ىه ه ايضا مربع اح وهو سطح ىه ن ثم مربع ب ح وهو سطح ىه د فيكون سطح ط ر
مساويا لضعف اح في ب ح ونصف
ىه ر على ك ونخرج ك ك موازيا لده فلان

مربعا اح ب ح منطقان يكون سطحا ىه ن ىه ر بل خطا ىه م م ر منطقين مشتركين فيه
ر منطق في الطول ولان سطح اح في ح ب موسط يكون سطح ر ل بل ر ط موسط
فر ح منطق في القوة مباين لده بل لدر في الطول ولان سطح اح في ب ح
ىه موسط بين مربعي اح ب ح فر ل وسط بين ىه ن ىه ر ونسبة ىه م الى ر
ك كنسبة ر ك الى ر م فاذا اضيف مربع ر ك اعني ربع مربع ر ح الى م ر زاد ناقصا
عن تمامه مربعا قسم ىه ر على م بمشتركين ويكون ىه ر يقوى على ر ح بمربع خط
يشاركه في الطول واذن ثبت الحكم اذا اضيف مربع منفصل الموسط
الاول الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل الموسط الاول الى خط
منطق فالعرض الحادث منفصل ثان وليكن المثال والعمل والشكل كما مر
الا ان ههنا يكون ىه ن ىه ر موسطين مشتركين فر م موسطا ح ىه ر منطق
بالقوة فقط ىه ر ط اعني ضعف اح في ب ح منطق فر ح منطق في الطول
ور ىه يقوى عليه بمربع خط يشاركه لاشتراك ىه م م ر فاذن ىه ح منفصل
ثان اذا اضيف مربع منفصل الموسط الثاني الى خط منطق فالعرض
الحادث منفصل ثالث وليكن المثال والعمل والشكل كما مر ويكون ه
ل ايضا موسطا ويكون ىه ن ىه ر موسطين مشتركين وىه ر منطق بالقوة
فقط و ه ر ايضا موسط مباين للاول لتباين اح ب ح فر ح ايضا منطق
بالقوة فقط مباين لده ر ويكون ىه ر يقوى على ر ح بمربع خط يشاركه
لاشتراك ىه م م ر فاذن ىه ح منفصل ثالث اذا اضيف مربع الاصغر
الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل رابع وليكن المثال والعمل والشكل كما مر

ولتباين مربعي اب ب ج يكون سطحي ه ن ن ر بل خطا ه م م ر ههنا متباينين
ولكون مجموع المربعين منطقا يكون ه ل منطقا و ه ر منطقا في الطول ولكون
ضعف سطح اب في ب ج موسطا يكون ه ر موسطا و ح ر منطقا في القوة
فقط وقوة ه ر على ح ر بمربع خط مباين له لتباين ه م م ر فه ح اذن منفصل
رابع . اذا اضيف مربع المتصل المنطق يصير الكل موسطا الى خط منطق صح
فالعرض الحادث منفصل خامس وليكن العمل والشكل كما مر ولتباين
مربعي اب ب ج يكون سطحا ه ن ن ر بل خطا ه م م ر متباينين ولكون
مجموع المربعين موسطا يكون ه ر منطقا في القوة فقط ولكون ضعف
سطح اب في ب ج منطقا يكون ح ر منطقا في الطول وقوة ه ر على
ح ر بمربع خط مباين له لتباين ه م م ر فاذن ه ح منفصل خامس . اذا صط صد
اضيف مربع المتصل بموسط يصير الكل موسطا الى خط منطق فالعرض
الحادث منفصل سادس وليكن المثال والعمل والشكل كما مر ولتباين
مربعي اب ب ج يكون سطحا ه ن ن ر بل خطا ه م م ر متباينين و
لكون مجموع المربعين موسطا وضعف سطح اب في ب ج موسطا مباينا له
يكون خطا ه ر ر ح منطقين في القوة متباينين وقوة احدهما على
الاخر بمباين له لتباين ه م م ر فاذن ه ح منفصل سادس وذلك ما اردناه
الخط المشارك في الطول للمنفصل منفصل في مرتبته بعينها قه صه
فليكن المنفصل اج و ه ر مشاركه وليتصل باج ج ب معيد اياه الى
حاله قبل الانفصال ونجعل نسبة ه ر الى ر ح كذلك فان كان

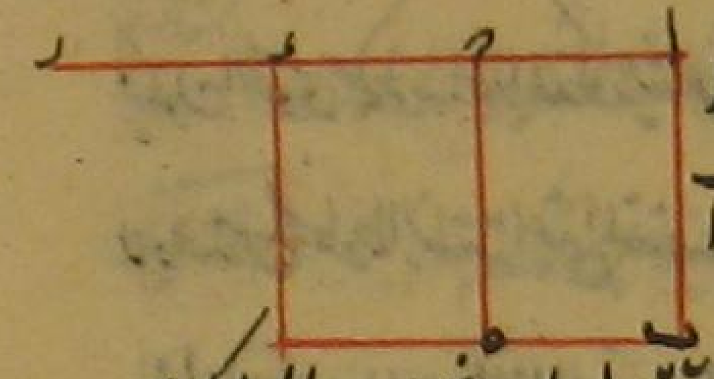
اب القوى على اب ج ح بمربع خط مشارك او مباين كان ه ر على ر ح كذلك و
ايضا لاشتراك كل واحد من اب ب ج نظيره من ه ر ر ح ان كان احدهما
منطقا في الطول او القوة كان الاخر كذلك فاذن اجزاء منفصله كان من
قو صو الستة كان ه ر كذلك المنفصل بعينه . الخط المشارك للمنفصل الموسط
منفصل موسط في مرتبته بعينها فليكن اج منفصل الموسط اما الاول
او الثاني و ه ر مشاركا له والتصل باج ج ب معيدا اياه الى الحالة الاول
ولنسبة ه ر الى ر ح نسبتهما لكل واحد من اب ب ج مشارك لنظيره من ه ر
ح ر موسط مثل ولب ب ج متباينان في الطول فه ر ر ح كذلك ونسبة
مربع اب الى سطح اب في ب ج كنسبة مربع ه ر الى سطح ه ر في ر ح وبالابدال
نسبة المربعين كنسبة السطحين والمربعان المتشاركان فالسطحان
كذلك فان كان الاول منطقا او موسطا فالثاني كذلك فاذن
اجزاء منفصل موسط كان من الاثنين كان ه ر كذلك بعينه والشكل كما
قز صز تقدم الخط المشارك للاصغر وليكن اصغر اب مشاركه ونضف مربعيهما
لا ح ه المنطق فيحدث من مربع العرض ح ه وهو المنفصل الرابع وشارك ح ر
قح صح فهو مثله فالخط القوى على ه ر ر هو اصغر . الخط المشارك للمتصل بمنطق
يصير الكل موسطا متصل بمنطق يصير الكل موسطا وبيانه مثل بيان الاصغر
قط صط والشكل كما مر الخط المشارك للمتصل بموسط يصير الكل موسطا متصل بموسط
يصير الكل موسطا وبيانه مثل بيان الاصغر والشكل كما مر وذلك ما اردناه
اقول ولما ان تبين احكام الخمسة الاخيرة بالوجه الآخر المذكور في نظايرها

من باب ذي الاسمين وايضا ان كانت الخطوط المشاركة لهذه الستة مشاركة
في القوة فقط كان الحكم كما ذكر بعينه بعين تلك البيانات الخط القوى
على فضل السطح المنطق على السطح الموسط اما منفصل اما منفصل
او اصغر وليكن
السطح المنطق ا
ب والموسط
اه والفضل حب ونضعه د منطقا ونضيف اب اليه ده وهو دک و
او اليه ده وهو دح فيكون ده ک منطقا في الطول وه ح منطقا في القوة
فقط فان قوى ه ک على ه ح بمربع خط مشارك له كان ک منفصلا
اول والقوى على طک اعنى حب منفصلا وان قوى عليه بمربع خط
مباين كان ح ک منفصلا رابعا والقوى على طک اعنى حب اصغر و
ذلك ما اردناه الخط القوى على فضل السطح الموسط على السطح المنطق
اما منفصل موسط او متصل المنطق يصير الكل موسطا والمثال والشكل
كما مر الا ان ههنا يكون اب موسطا وه ک منطقا في القوة فقط
وه ح منطقا في الطول وح ک منفصل ثان او خامس فيكون القوى على
حب احد المذكورين وذلك ما اردناه الخط القوى على فضل الموسط
على الموسط المباين له اما منفصل موسط ثان او متصل بموسط يصير
الكل موسطا والمثال والشكل كما مر ويكون ههنا اب ه ک منطقين
في القوة فقط متباينين في الطول وح ک منفصل ثالث او سادس

طول

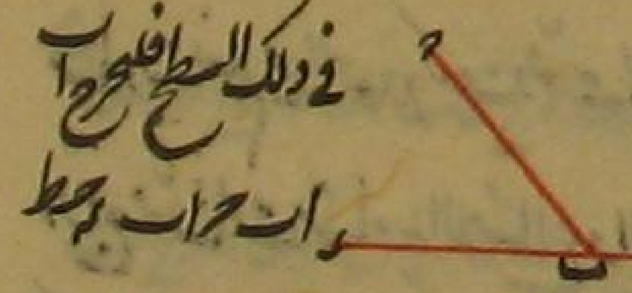
فيكون القوى على حب احد المذكورين وذلك ما اردناه حكم من غير شكل
لا واحد من الخطوط الستة اعنى المنفصل وما يتلوه بموسط ولا باخر
منها لان مربع الموسط اذا اضيف الى خط منطق احدث عرضا منطقا
بالقوة ومربعات هذه الخطوط تحدث عروضا مختلفة هي انواع
المنفصل ولا واحد من هذه العروض هو من نوع صاحبه فاذن الخطوط
المحدثة لهذه العروض المختلفة بالنوع مختلفة بالنوع وذلك ما اردناه
المنفصل ليس بذي الاسمين والا فليكن كليهما اب حر منطقا ونضيف
اليه مربع اب او هو حر فحدث عرض ب ده ذا اسمين اول لكون
اذا الاسمين و منفصلا اول لكونه
منفصلا ولنقسم على رباسمية ح ولكن
ب ر الطول قسمية فهو منطق في الطول ور منطق في القوة فقط ا
لنفصل به معيدا اياه الى اجاله الاول فيكون ب ه منطقا في الطول
ده منطقا في القوة فقط ونقره منطقا في الطول فره مع ره
او ره منطقان في القوة فقط فره او ره منفصل حركان منطقا
بالقوة هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وايضا
لا واحد من توالي المنفصل بواحد من توالي ذي الاسمين لانها
تحدث عروضا منفصلة وهذه تحدث عروضا ذات اسمين الخط
الموسط تحدث عنه خطوط ضم عشر اشياء ليس احدهما من جنس الذي
قبله وليكن اب منطقا وارعمود اعليه غير محدود واخر منه موسطا

ونتمم سطح اه فهو ليس بموسط
لان الموسط اذا اضيف الى آ



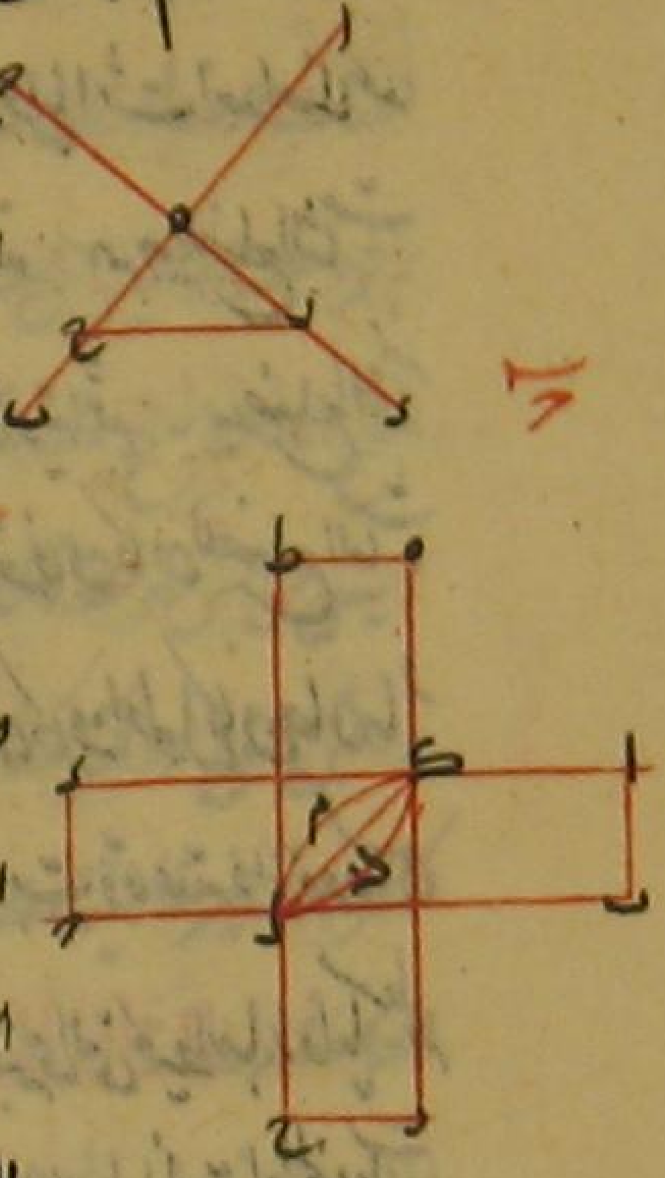
احدث عرضا منطقا بالقوة واه احدث موسطا وليكن حر
مربع قويا عليه فهو ليس من جنس اح الموسط ونتمم بمه فهو ليس من جنس
سطح اه لان سطح اه يحدث عرضا موسطا وهو احدث حر الذي
ليس من جنس الموسط فالخط القوي على بمه ايضا ليس من جنس حر
ولا من جنس اح وكذلك اذا فصلنا من بمه مثل ذلك الخط وعملنا
كما مر حدث غير متناهية مختلفة بالنوع وذلك ما اردناه تمت المقالة
العاشرة **المقالة الحادية عشر** احد واربعون شكلا وليس في
المجسمات خلاف بين نسختي الحجاج وثابت **صدر** الشكل المجسم
ماله طول وعرض وسمك ونهايته السطح اذا قام خط على سطح بحيث
يحيط مع كل خط يخرج في ذلك السطح مماسا له بزاوية قائمة فهو عمود
على السطح واذا قام سطح على سطح بحيث يحيط كل عمودين يخرجان في السطحين
من نقطة واحدة من فصلهما المشترك بزاوية قائمة السطوح المتوازية
هي التي لا تتماس ولا تتلاقى وان اخرجت في الجهات الى غير نهاية المجسمات
المتشابهة المتساوية هي التي يحيط بها سطوح متشابهة متساوية
العدة متساوية فان لم يعتبر تساوي السطوح فهي متشابهة فقط
المنشور هو الذي يحيط به ثلثة سطوح متوازية الاضلاع ومثلثان
الكرة ما يحوزه نصف دائرة اثبت قطره محور الازول وادير محيط الى ان

يعود الى موضعه ومركزها مركزه المخروط هو الذي يحيط به سطوح ترتفع من سطح الى
نقطة يقابله الاسطوانة المستديرة اعني المتساوية الغلظ التي قاعدتاها
دائرتان متساويتان هي ما يحوزه سطح قائم الزوايا اثبت احد اضلاعه
محور الازول وادير السطح الى ان يعود الى موضعه وسهمه هو الضلع الثابت
المخروط المستدير ما يحوزه مثلث قائم الزاوية اثبت احد ضلعي القائمة
محور الازول وادير المثلث الى ان يعود الى موضعه فان كان للضلع الثابت
مساويا للآخر كان المخروط قائم الزاوية وان كان اطول كان حاد بها و
ان كان اقصر كان منفرجها وسهمه الضلع الثابت وقاعدته دائرة وقد يسمى
ايضا المخروط الاسطوانة المستديرة الزاوية المجسمة هي التي يحيط بها زوايا مسطحة
فوق اثنتين تجتمع على نقطة ولا تكون في سطح الاسطوانات او المخروطات
المستديرة المتشابهة هي التي تكون نسب سهامها الى اقطار قواعدها
متساوية **اقول** فهذه تعريفات والموضع ههنا بعد ما تقدم
ان لنا ان نخرج الى السطح شئنا وان نتوهم سطحا يمر باي نقطة وخط مستقيم
آ كانا وان سطحين مستويين لا يحيطان بجسم **الاشكال** آ الخط الواحد
لا يكون بعضه في السطح وبعضه في السمك والا فليكن من اب جزء اب
في السطح وبـ حر في السمك وكان لنا ان نخرج الى خط محدود وكان
في على الاستقامة في ذلك السطح فلنخرج آب



في السطح الى بمه فخطا اب جر اب بمه خط
واحد هف فاذن الحكم ثابت وذلك وكل مثلث فهو في سطح ما اردناه

ب كل خطين متقاطعين فهما في سطح وليكن الخطان اب جد المتقاطعين
على ه ونعلم عليهما ز ح كيف كان ونصل ز ح فمثلث ه ز ح
في سطح واحد والا لكان بعض احد اضلاعه في
السطح وبعضه في السمك والخطان في سطح المثلث

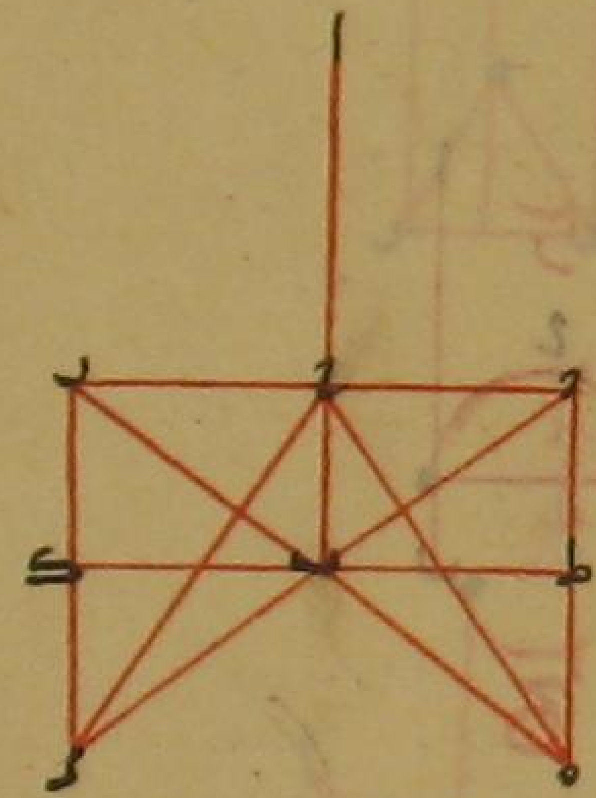


ج فاذن هما في سطح وذلك ما اردناه الفصل
المشترك بين كل سطحين يتقاطعان خط واحد
وليكن السطحان اب جد ه ح ط المتقاطع ضلعا
اط ح ك ضلعا ح ه ز ع ل فان لم يكن
الخط الواصل بين ك ل خطا واحدا في كلا
السطحين فليكن في احدهما ك م ل وفي الاخر
ك ن ل وهما مستقيمان وقد تلاقيا في موضعين واحاطا بسطح هف
فاذن خط ك ل واحد في كليهما وهو الفصل المشترك وذلك ما اردناه
وبعبارة اخرى نقطتا ك ل في سطح اب جد ه ولنا ان نصل
بين نقطتين بعينهما على الاستقامة واحدا فاذن ك ل خط واحد في السطحين.
د كل عمود على خطين يخرج من فصلهما المشترك فهو عمود على سطحهما وليكن الخطان
ح ه د متقاطعين على ب والعمود عليهما اب ونفصل ب ح ب ه ب د
متساوية ونعلم على العمود ا كيف وقعت ونصل ح ح ه ح ه ح ز ح فحدث
اربع مثلثات متساوية الاضلاع والزوايا النظاير ونصل ح ه د ز
فتكون مثلثا ح ه ب ر ومثلثا ح د ه ز ايضا كذلك ثم نخرج

٧٤

117

في سطح خطي ح ه د خط ط ب ك مماسا ل ب كيف كان ونصل ط ح ك ح فتكون
في مثلثي ب ح ط ب ه ك تساوي زاويتي ب المتقاطعين وزاويتي ب ح
ط ب ه ك وضلعي ب ح ب ه ضلعا ح ط ط ب متساويين لنظيريهما
اعني ه ك ك ب وفي مثلثي ح ه ط ح ه ك تساوي ضلعي ح ح ح
ه وضلع ح ط ه ك وزاويتي ح ح ط ح ه ك ضلعا ح ط ح ك متساويين
ويكون في مثلثي ح ط ب ح ك ب تساوي الاضلاع النظاير زاويتا
ح ب ط ح ب ك متساويتين فاذن هما قائمتان وكذلك الحكم في كل
خط يخرج في ذلك السطح مماسا ل ب فهو عمود على السطح وذلك ما اردناه



ه كل ثلثة خطوط تخرج من فصلها المشترك عمود عليها فهي في سطح واحد
وليكن الخطوط ح ب ب ه ب ه والفصل المشترك ب والعمود ب ا
فان لم يكن الخطوط في سطح فلنخرج ب ه من سطح خطي ح ب ب ه وسطح ا
ب ه ليس بموازٍ لسطح ح ب ه وليلاقيهما عند ب فيكن ب ر فصلهما
المشترك فيكون زاويتا ا ب ه ا ب ر الجزء والكل قائمتين هف



و فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه كل عمودين قائمين على سطح فهما
متوازيان مثلا كعمودي اب ح ه ونصل في ذلك السطح ب ه ونخرج
ه د عمودا عليه ونعلم على ا ر كيف وقعت ونصل ب ح مثلا ونصل
ر ه ر ح ب ح فلان في مثلثي ر ب ه ح ه ب ضلعا ر ب ح ه متساويان
و ب ه مشترك وزاويتا ر ب ه ح ه ب قائمتان يكون ر ه ح ب
متساويين يكون في مثلثي ر ح ه ر ح ب تساوي الاضلاع النظاير



زاويتا رب ح ر ه ح متساويتان ور ب ح قائمة فزه ح قائمة فخط ه ر عمود
على خطوط ه ب ر ه ر ح فهي في سطح وب ر في ذلك السطح فاب ح
ه في سطح وقد عليهما اب ه ح الداخلتين قائمتين فاذن هما متوازيان
وذلك ما اردناه ح كل خط خرج من احد متوازيين الى الآخر كيف كان
فهو في سطحهما مثلا كه ر الخارج من اب الى ح ه فهما متوازيان والا فليخرج
في سطحهما ه ز ح فيحيط ه ر ح مستقيمان بسطح فاذن الحكم ثابت وذلك
ما اردناه اذا كان احد متوازيين عمودا على سطح فالآخر ايضا عمود عليه
وليكن المتوازيان اب ح ه واب منهما عمود على سطح والفصل في
ذلك السطح ب ه ونخرج من ه عمود ا ه عليه
ونعلم على اب ركيف ونفصل ه ح مثله
ونصل ه ح ب ح وبان بشكل ما مر ان
زاوية ح ه ر قائمة فيكون ه ه عمودا على
سطح ه ب ه ر اعني على سطح اب ح ه فيكون ح ه عمودا على ه ه ه
ب اعني على السطح الذي كان اب عمودا عليه وذلك ما اردناه ط الخطوط
الموازية لخط وان لم يكن جميعا في سطح فهي متوازية مثلا كخط ح ه ه
ر الموازيان لاب ح ليست الثلثة في سطح
ولنخرج من ح ح ط ح ك عمود بن عليهما فيكون خطا
ح ط ه ك عمودين على سطح ح ط ح ك المتقاطعين لكون اح عمودا عليه فهو
متوازيان لكونهما عمودين على سطح وذلك ما اردناه ي كل زاويتين

تواز في اضلاعهما النظائر وان لم يكن الجميع في سطح فهما متساويتان فليكن الزاويتان
ب ه ه ر ح ه متوازيي الاضلاع اعني ب ا ه ر وضلعا ح ه ه ر ونفصل ب ا ه ر متساويين
وكذلك ح ه ه ر ونصل اح ب ر ا ر ب ه ح ر فكل واحد من ا ر ح ر موازٍ مساوٍ
لـ ه فهما متوازيان متساويان فاح ب ر متساويان فاضلاع مثلثي ا ب
ح ه ر النظائر متساوية فزاويتا ه متساويتان وذلك ما اردناه يا
نريد ان نخرج عمودا على سطح من نقطة في السمك مثلا من نقطة ا ولكن خط
ب ح في ذلك السطح فنخرج من ا عمود ا ه ه ومن ه في ذلك السطح عمود ه ر
ومن ر عليه عمود ا ر فهو عمود على السطح ولنخرج من ه ر ح ط في السطح موازيا
لـ ح ف ه لكونه عمودا على خط ه ا ه ه عمود على سطح مثلث ا ر ه ح ط
لكونه موازيا لـ ح عمود ايضا عليه فا ر لكونه عمودا على ه ر ح ط عمود على
السطح وذلك ما اردناه يب نريد ان نخرج من نقطة على سطح عمودا الى السمك
مثلا من نقطة ا على سطح ا ب فلنخرج من اي نقطة نقطة الفوق في السمك
كد الى السطح عمود ه ب فان وقع على
ا فهو العمود والا فلنخرج من ا ح موازيا لـ ه
فهو العمود وذلك ما اردناه يج لا تقوم على
سطح عمودان على نقطة ومنه كعمودي اب
اح ولتكن ه ر الفصل المشترك بين ذلك
السطح وسطح العمودين فيكون زاويتا
ب ه ا ح ا ه القائمتين متساويتين هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما

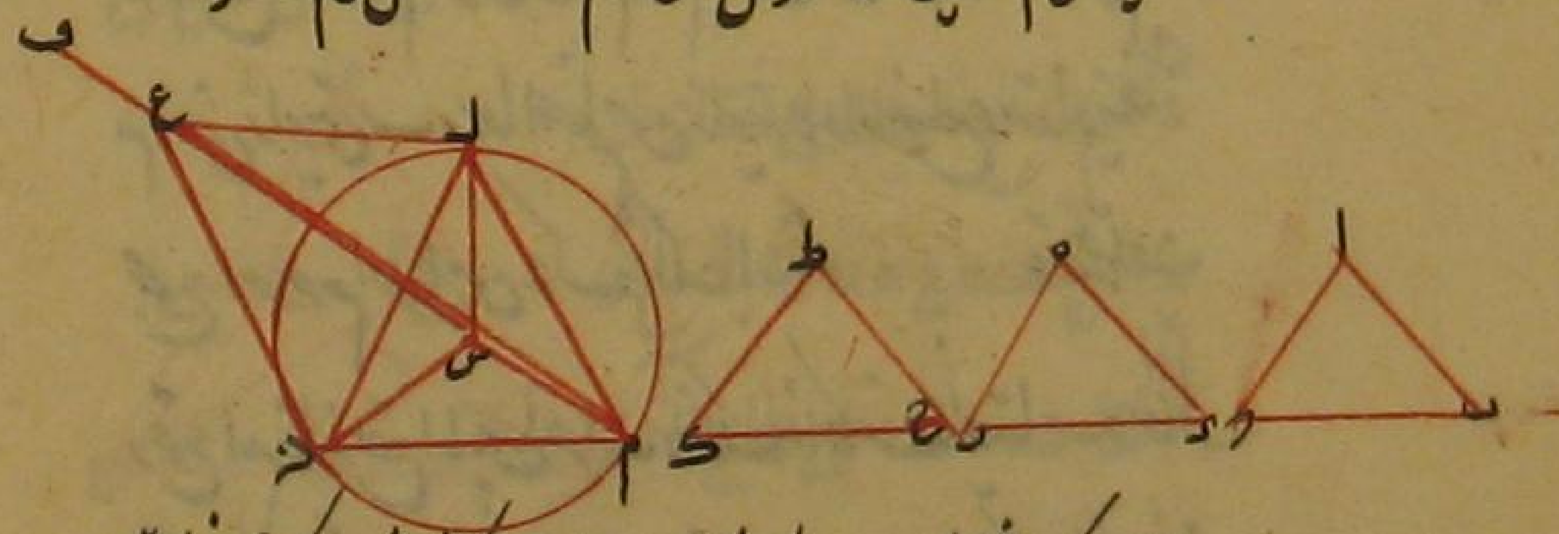
لد ارزناه كل سطحين كان خط واحد عمودا عليهما فهما متوازيان وليكن السطحان
حرمه طر والعمود عليهما اب والا فليخرج السطحان الى ان تتلاقيا على ك ل و
نعلم عليه م ونصل
م ا م ب فيكون
زاويتا ا ب من مثلث
له ا ب م قائمتين هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه كل سطحين
يخرج في احدهما خطان من نقطة موازيين لخطين يخرجان في الآخر من
نقطة فهما متوازيان وليكن النقطتان ب ه وقد خرج منهما اب ه م متوازيين
وب ج ه ر متوازيين ولنخرج من ب على سطح ه عمود ب ح ونخرج في ذلك
السطح خط موازيا له ه ح ك موازيا له ر فيكون ح
ط ح ك موازيين لب ا ب ج كان ب ح عمودا
عليهما فهو عمود على ا ب ج ل على السطحين فاذن
لو هما متوازيان وذلك ما اردناه اذا فصل سطح
لسطحين متوازيين ففصلاهما متوازيان
وليفصل سطح ك ل م ن سطحي ا ب ج د ه
و ح ط المتوازيين ففصلا ك م ل ن
متوازيان والا فليتلاقيا على س واذا اخرج السطحان تلاقيا ايضا عنده
لز هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه السطوح المتوازية اذا فصلت
خطين فصلتهما على النسبة واحدة مثلا سطوح ه د ح ط ك ل م ن س ع ف

ص المتوازية فصلت ا ب على ا ث ب ن ح ر م ه على
ح ش ه ن وليفصل ب ح ا ح ب ن فيمر ب ح على سطح
ك ل م ن ث ونصل ث غ ش ه فلان سطحي ه
ح ك م فصلا مثلث ا ب ع على ا ح ث ث فا ح ث ث متوازيان وكذلك
ب ن ث ش فنسبة ا ث الى ث ب كنسبة ح ث الى ث ب اعني كنسبة
لح ح ش الى ش ه وذلك ما اردناه اذا قام عمود على سطح فكل سطح يمر به يحيط مع
الاول بزاوية قائمة مثلا اب عمود على سطح وقد مر به سطح فحدث فصل ب
السطحين ج ب و ح ه وليكن ه نقطة عليه ونخرج منه في السطح المار منه
عمودا على ح ه فهو عمود على السطح الاول على كل خط يخرج فيه من ه وكذلك
في كل نقطة تفرض على ح ه فاذن السطحان يحيطان بقائمة وذلك ما اردناه
اقول وقد بان انه اذا قام سطح على سطح وكل عمود على فصلهما
لط يخرج في احد السطحين فهو عمود على الآخر كل سطحين متفاصلين يقومان
على سطح على قوائم ففصلهما عمود عليه فليكن السطحان اب ح ر م ه ر
د ط وفصلهما ك ل فان لم يكن عمو
عمودا على فصل ذلك السطح فليخرج من
ل عمود ل م في سطح ا ح على فصل ا ح
وذلك السطح وعمود ل ن في سطح ط ا ر على فصل ط ا ر وذلك السطح وعمود
ل ن في سطح ط ا ر على فصل ط ا ر وذلك السطح فهما عمودان على ذلك السطح
هف فاذن ك ل عمود على فصل ذلك السطح فهو عمود على ذلك السطح

ك ذلك ما اردناه اذا احاطت ثلث زوايا سطحية بزاوية مجسمة فكل ثنتين
منها اعظم من الباقية مثلا احاطت زوايا ا ب ج ا ب د ج ب د بزاوية
ب المجسمة فان كانت الزوايا متساوية فالحكم ظ وان اختلفت فليكن
زاوية ا ب د اعظم من الباقيين ونفصل منها زاوية
ا ب ه مثل زاوية ا ب ج ونعلم على ا ب د
نقطتي ط ك ونصل ك ح ونفصل
ب ز مثل
ك ب ح فلان
في مثلثي ط ب ز ط ب ح ضلع ط ب مشترك وضلعا ب ح ب ز متساويان
والزاويتان بينهما متساويتان يكون ط ز مساويا لط ح وكان ط ز ك مساويا
لط ح ك وكان ط ز ز ك معا اطول من ط ك فيبقى ز ك اطول من ح
ك فزاوية ز ب ك اعظم من زاوية ح ب ك فان مجموع زاويتي
ا ب ه ه ب ح اعظم من زاوية ا ب د وذلك ما اردناه كا كل زاوية
مجسمة فان جميع الزوايا المسطحة المحيطة بها اصغر من اربع قوائم مثلا
احاطت بزاوية ب زوايا ه ب ح ه ب ز ز ب ح ونصل ه ز ز ح ح ه
ونعلم في سطح مثلث ه ز ح نقطة ط
ونصل ه ط ز ط ح ط فالزوايا التسع التي
للمثلثات ه ط ز ه ط ح ز ط ح الثلث
تعدل ست قوائم والست منها التي تجتمع كل ثنتين منها عند احدى
نقطة ه ز ح اعني زوايا مثلث ه ز ح كقائمتين والثلث المحيطة

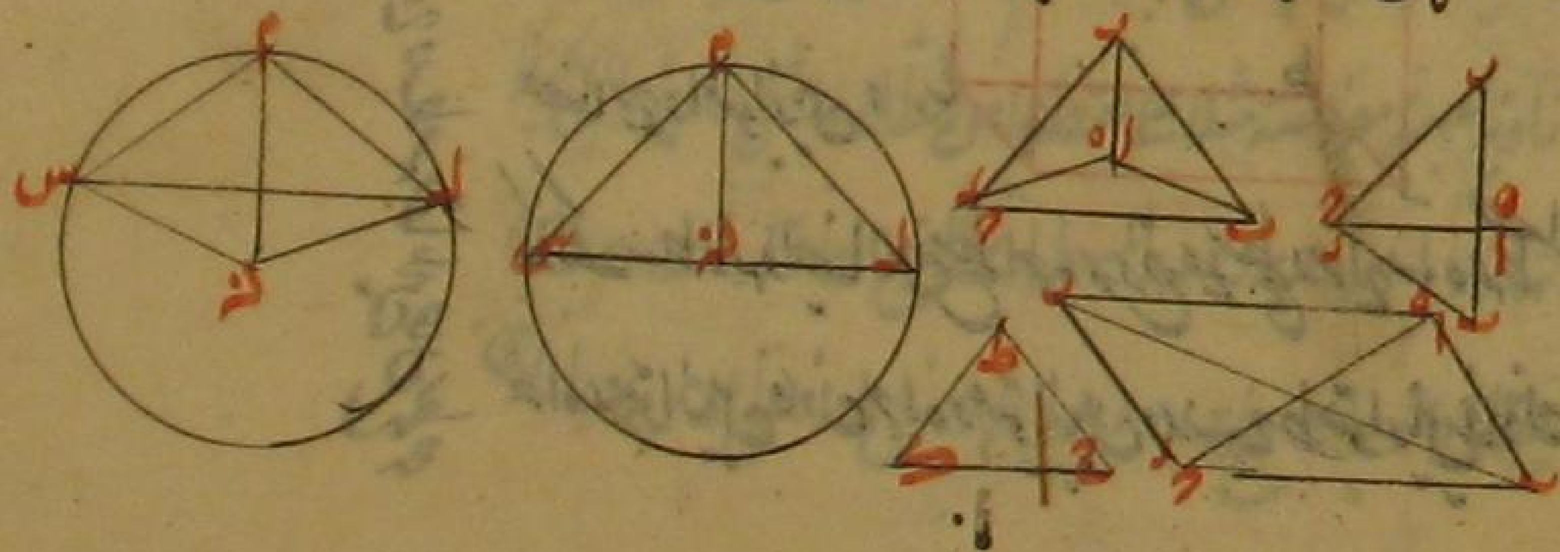
بها كاربع قوائم والست من مثلثات ه ب ز ه ب ح ز ب ح التي تجتمع
عند نقطة ه ز ح اعظم من الست الاول فيبقى الثلث المجتمعة عند ب اصغر
من الثلث المجتمعة عند ط اعني من اربع قوائم وذلك ما اردناه اقول
وان لم نفرض ط وخطوطها امكن البيان لان الست من زوايا مثلثات
ه ب ز ه ب ح ز ب ح لما كانت اعظم من زوايا ه ز ح التي هي كقائمتين
ك بقيت الثلث اصغر من اربع قوائم اذا كانت ثلث زوايا مسطحة
متساوية الاضلاع كل ثنتين منها معا اعظم من الثالث امكن ان نعمل
من اوتارها مثلث اعني يكون مجموع كل اثنين منها اطول من الثالث
فليكن الزوايا ب ه ط واضلاعها المتساوية ا ب ج ه د ه ز ط ح ط ك
واوتارها ا ج د ز ح ك فان كانت الاوتار
متساوية كان كل اثنين اعظم من الثالث
وان كانت مختلفة فليكن ح ك اطول ونرسم على ا ب من ب زاوية
ا ب ل مثل زاوية ه ونفصل ب م مثل ب ج ونصل ج م ا م فور ج م مثل
د ز ومجموع ا ج ج م اطول من ا م و ا م اطول من ح ك لان زاوية ا ب
م اعني زاويتي ب ه معا اعظم من زاوية ط والاضلاع متساوية فان
مجموع ا ج ج م اطول من ح ك وذلك ما اردناه   وقد يختلف
وقوع ا م فانه يقع اما بين ا ج ا ب وذلك اذا كانت زاويتا ب ه معا اقل
من قائمتين كما اوردنا في الشكل او منطبقا على ا ب وذلك اذا كانتا
كقائمتين او خارجا عن ا ج ا ب وذلك اذا كانت اعظم منهما وعلى التقدير

فاذن م اعظم من اب بج اعني ح ط ط ك وهما اعظم من ح ك فهذه الزوايا
الثلث جميعا تكون اما اصغر من اربع قوايم
او ليس باصغر بعد ان تكون اصغر من ست
قوايم كل واحدة من قايمتين لا محالة
والغرض ههنا القسم الاول فانا سنحتاج اليه في الشكل المتاخر ويجب ان تكون
من فضل قايمتين على مجموع اصغري الزوايا الثلث اقل من فضلها على
اعظمها والا لم يكن الاصغران معا اعظم من اعظمها واما القسم الثاني فيجب فيه
ان تكون مجموع كل ثنتين اعظم من قايمتين وان تكون فضل مجموع الثلثة على
اربع قوايم اقل من فضل اصغرها على قايمتين والا لكانت الباقية قايمتين او
لح اعظم وذلك ما اردناه نريد ان نعمل زاوية مجسمة من ثلث زوايا مسطحة مجموعها اصغر
من اربع قوايم وكل ثنتين منها اعظم من الباقية ولتكن الزوايا اه ط و
ونجعلها متساوية الاضلاع وهي اب اح ه ره رط ح ط ك ونعمل من اوتارها
وهي بح ه رح ك مثلثا هو ل م ن ل م كبح وم ن كدر ول ن كح ونرسم عليه
دايرة ل م ن ولتكن مركزها س ونصل س ل س م س ن فبح مثل ل م ولا تخلو اح ا



من ان تكون مثل ل س م س او اقصر او اطول فان كان مثلها كانت زاوية
ا الزاوية م س ن وزاوية ط ك زاوية ن س ل فتكون الثلث زوايا س اعني

اربع قوايم وكانت اصغر من ذلك هف وان كان اقصر وكذلك بح على ل
م فوقع زاوية ا داخل مثلث ل س م فكانت اعظم من زاوية ل س م وكذلك
الباقيان فيكون الثلث اعظم من اربع قوايم هف فاذن كل واحد من
اضلاع الزوايا اطول من نصف قطر الدايرة ونخرج من س عمود س ف على
سطح الدايرة ونفصل منه س ع بقدر ضلع مربع يقوى اب على ل س ونصل
ع ل ع م ع ن فزاوية ع هي المطلوبة لان اضلاع الزوايا الثلث
المحيطة بها كاضلاع الزوايا الثلث واوتارها كاوتارها فهي مساوية لها
وذلك ما اردناه اقول وانما يقع ا داخل مثلث ل س م لانا اذا فصلنا
من كل واحد من ل س م س مثل اب اح او جعلنا نقطتي ل م مركزين ورسمنا
ببعد المفصولين دايرتين تقاطعتا داخل المثلث والا فلم يكن ل م اعني
بح اقصر من مجموع اب اح هف ثم اذا وصلنا بين نقطة التقاطع ونقطتي
ل م حدث مثلث مثل مثلث ا ب ح داخل مثلث ل م س فيكون زاوية
الراس اعظم من زاوية س وزاويتي القاعدة اصغر من زاويتي ل م
واعلم ان لهذا الشكل اختلاف وقوع فان مثلث ل م ن يكون الحاد
الزوايا كما اورد في الاصل واما قايم الزاوية واما منفرج الزاوية
هكذا ولتكن زاوية ح هي القايمة او المنفرجة ولتبين ان كل



كل واحد من اضلاع الزوايا اطول من نصف القطر فنجعل ضلع اجه ونزاوتي
اه مشتركا ونصل ب ر فيقع على احد الوجوه الثلثة المورودة في الشكل المتقدم
ويكون اطول من ح ک لكون زاوية ب ا ر اعني مجموع زاويتي ام في الوجه
الاول وتماميهما من اربع قوائم في الوجه الثالث اعظم من زاوية ط ولتساوي
اضلاعهما واما في الوجه الثاني فلكون ب ر مساويا لمجموع ح ط ط ک و
لكن ح ک يساوي ل ن ف ر اطول من ل ن ور ح ه ر لتساوي ان ل م
ن فزاوية ح ب ر اعظم من زاوية ل م ن وزاوية ب ح ر هو مجموع زاويتين
مما فوق قاعدتي مثلثي اح ه ه ر ثم ان كان كل من الاضلاع مساويا
لنصف القطر كان مثلث ا ب ح كمثلث س ل م ومثلث ه ه ر كمثلث س م
ن وكانت مجموع زاويتي ح ه اعني زاوية ب ح ر مساويا لزاوية ل م ن و
ان كان اصغر من نصف القطر كانت زاوية ح ا صغر من زاوية ل م س و
زاوية ه اصغر من زاوية س م ن لما مر ومجموعهما اصغر من زاوية ل م س و
كان اعظم منها هف فاذن الاضلاع اطول من انصاف الاقطار وتم
البيان كل ما السطوح المتقابلة من المجسمات المتوازية السطوح متساوية كد
متوازية الاضلاع وليكن الجسم ... و
سطحا ا ح ر ا ح وقع عليهما قولن
فضلاعه واما متوازيين و
كذلك سط ه ه وايضا ان سطح اح ه ه وقع على سطحي ح ر ا ب ه ط فصلا
ح ا ه ه متوازيين فاذن ح ا ه ه متوازيين ور ب ح ط متوازيين فاذن

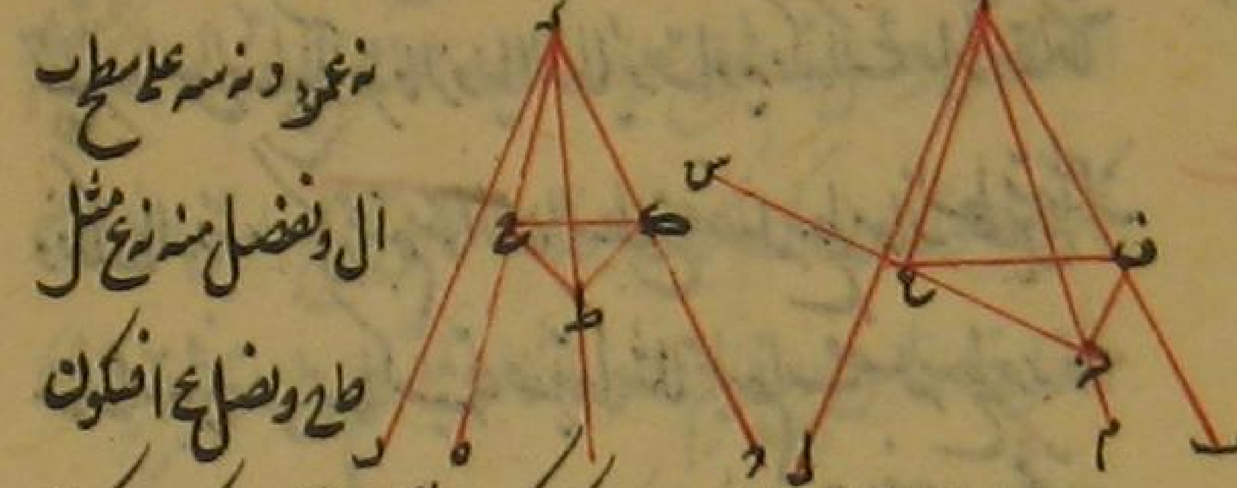
[illegible]

السطحان

السطحان متوازيا الاضلاع ولان كل ضلعين يحيطان بزاوية من سطح موازيان
نظيريهما من السطح الآخر فالزوايا النظائر متساوية وكذلك في سائر المتقابلات السطح
كه وذلك ما اردناه كل مجسم متوازي السطوح مفصل بسطح موازي للسطحين المتقابلين
منه فالقسمين نسبتهما كنسبة قاعدتيهما مثلا مجسم ا ب فصله سطح ح ر ه ر
الموازي لسطحي ح ط ا ک ب ل م من المتقابلين منه فنقول فنسبة مجسمي
احمت
كنسبة قاعدتي
اره ن ولنخرج
ام في جهتيه
لا الى غير محدود ونفصل في جهة ه ا ف ف ص ه مساوية له اما امكن و
في جهة ه م م ق ق ه ر مساوية لـ ه م ما امكن ونتمم السطوح والمجسمات فيما بين
ضلعي القاعدة ومقابليهما فان كان جميع ص ه ر مساويا لجميع ر ع في
اضعاف قاعدة ا ر لاضعاف قاعدة ه ن كان مجسم ص ه مساويا
لمجسم ح ر اعني اضعاف مجسم ا ح لاضعاف مجسم ه ب وان كان ناقصا
او زائدا كان كذلك فاذن نسبة القاعدتين كنسبة المجسمين وذلك
كو ما اردناه نريد ان نعمل على نقطة من خط زاوية والتي يحيط بها مثل
زاوية مجسمة مفروضة مثلا على نقطة ا من خط ا ب مثل زاوية والتي يحيط
بها زوايا ح ه ه ح ر ه ر المسطحات فلنخرج من نقطة ا على ه ه و هي
نقطة في عمود ا على سطح ح ه ر و عمود ح ط ونصل ط ه ونعمل على من ب ا زاويتي

ب ال س ام كزاويتي ح ه ر ح وط ونفصل من لم انه مثل ه ط ونخرج من

نه عمود د نه سه على سطح



ال ونفصل منه نزع مثل

طح ونصل ع اف فيكون

زاوية اسى المطلوبة وليعلم عملها بحركيف اتفق ونفصل ح ك طاك و

نفصل اف مثل ه ك ونصل ع ف نه ف فلان زاويتي س ام ح ه ط

متساويتان وضلعي ف ا انه مساويان لضلعي ك ه ه ط يكون ف نه ك ط

متساويان وكان نزع طح متساويين وزاويتا ف نزع ك طح قائمتين

فف ع مساو لك ح ح كان ع ا ا ع مساويين لك ه ه ح فزاويتا ف

اع ك ه ح متساويتان ونبين ان زاويتي ع ال ح ه ح متساويتان

وكانت زاويتا ال ح ه ح متساويتين فاذن المثلث المحيط بامساوية

لنظائره المحيط بد وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف

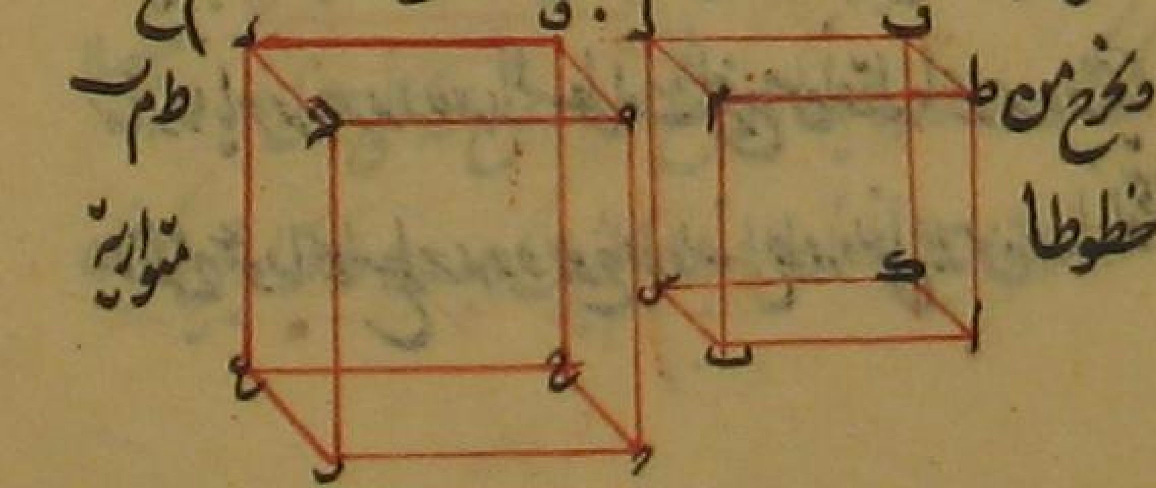
وقوع فان عمود ح ط كما يمكن ان يقع فيما بين ح ه ح كما هو فقد يمكن ان

يقع على احد الضلعين او على نقطة ه او خارجا في احدى الجهات لكن العمل

كز لا يختلف نريد ان نعمل على خط مفروض مجسما شبيها بمجسم متوازي

السطوح مثلا على خط ات مجسم ح ه فنعمل على ا زاوية مجسمة كزاوية ح و

نجعل نسبة ات الى ال ك ح لا ا ط كنسبة ح ر الى ه ح ولا ح ه ونتمم سطح ط



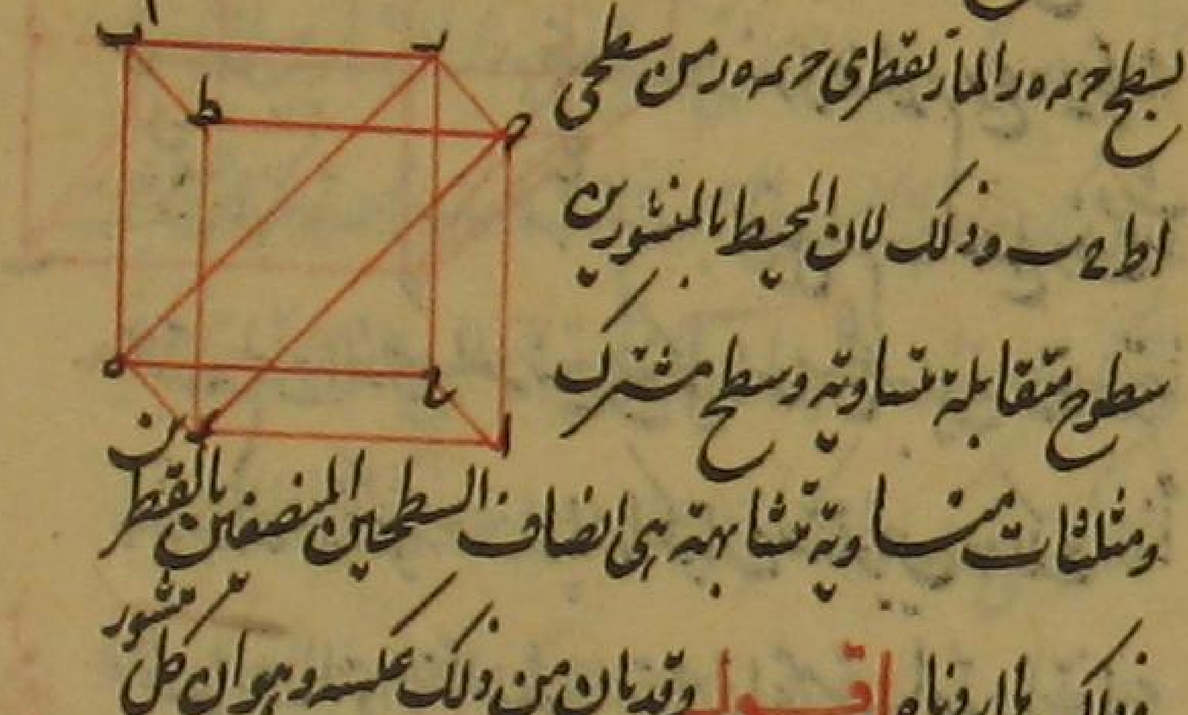
ونخرج من ط م

خطوطا متوازية

وموازية ومساوية لاك وهو طاف م ل س ه ونصل ف ك ف ل ك سه

كح ل سه فيتم المجسم ونبين التشابه وذلك ما اردناه ه كل مجسم متوازي السطوح

ينصف بسطح يمر بقطري سطحين متقابلين منه لا متشوربين مثلا كمجسم اب



بسطح ح ه ه ر المار بقطري ح ه ه ر من سطحي

اط ح ب وذلك لان المحيط بالمنشورين

سطوح متقابلة متساوية وسطح مشترك

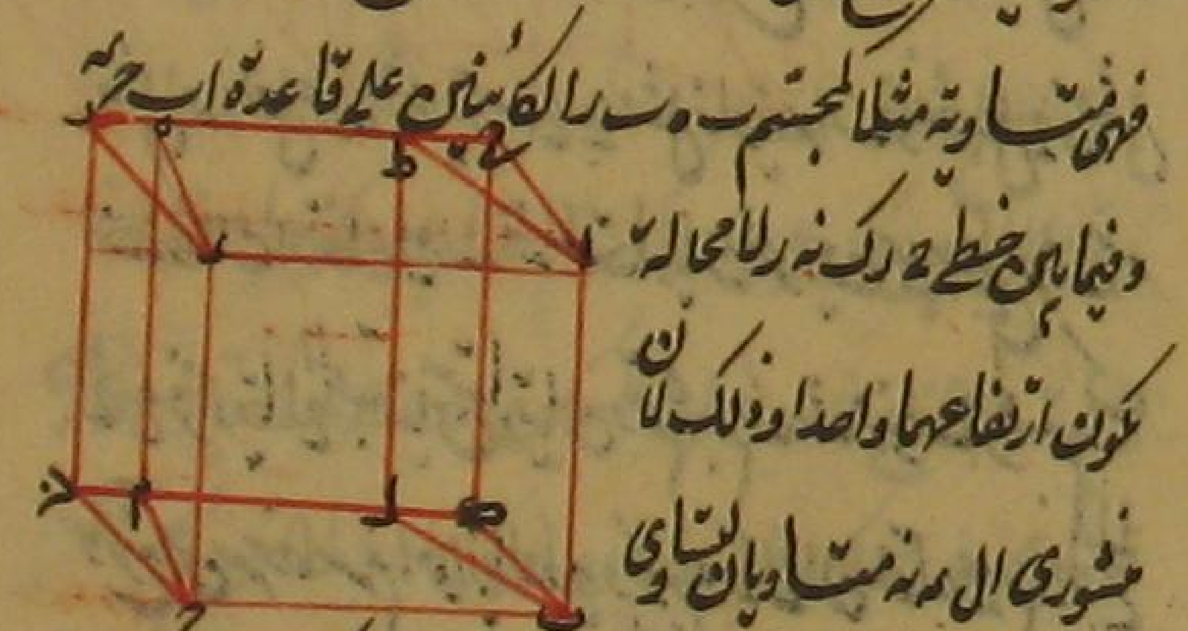
ومثلثات متساوية متشابهة هي انصاف السطحين المنصفين بالقطرين

وذلك ما اردناه اقول وقد بان من ذلك عكسه وهو ان كل منشور

كط تم مجسما متوازي السطوح فهو نصف المجسم ويحتاج اليه فيما بعد المجسمات

المتوازية السطوح التي على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد وعلى خط واحد

فهي متساوية مثلا المجسم ب ه س ر الكائنين على قاعدة اب ح ه



وفيما بين خطي ح ر ك نه ر لا محالة

تكون ارتفاعهما واحدا وذلك لان

منشوري ال ه نه متساويان لتساوي

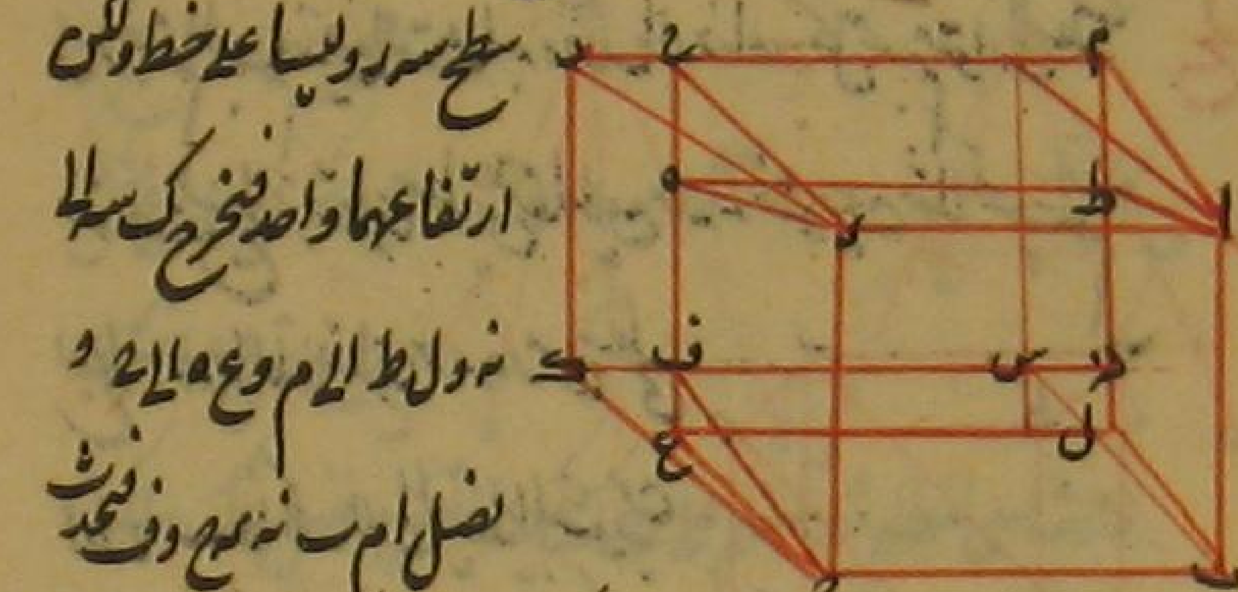
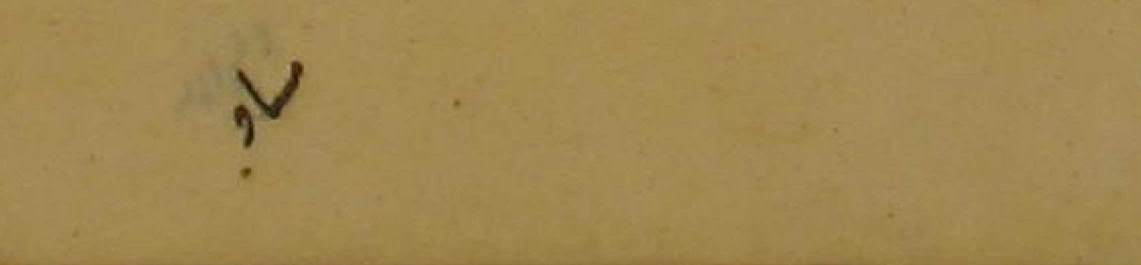
مثلثي اح طه ه ر ومثلثي س ك ل ح م نه وسطحي ح ك ل ط ه م نه ر و

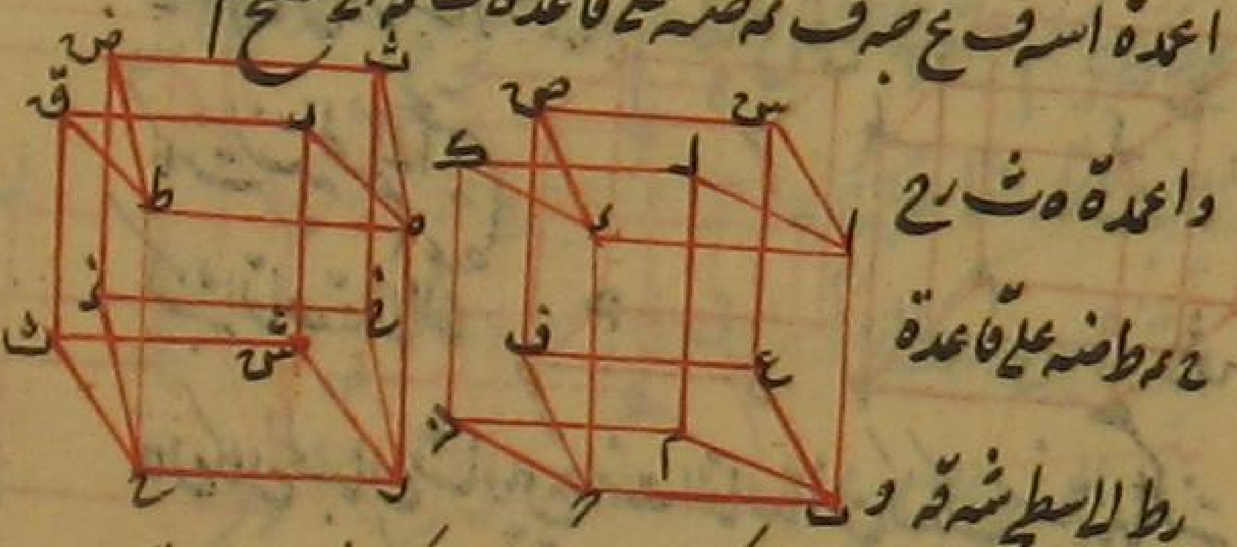
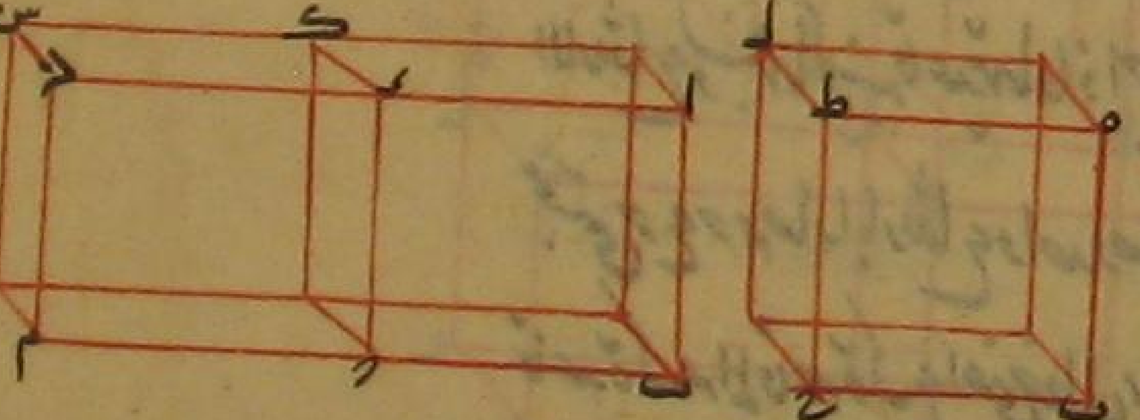
سطحي اب ك ح ه ح م ه وسطحي اب ل ط ه ح نه ر ونجعل ب ح المجسم مشتركا

ل فيصير المجسمان متساويين وذلك ما اردناه المجسمات

المتوازية السطوح التي على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد لا على

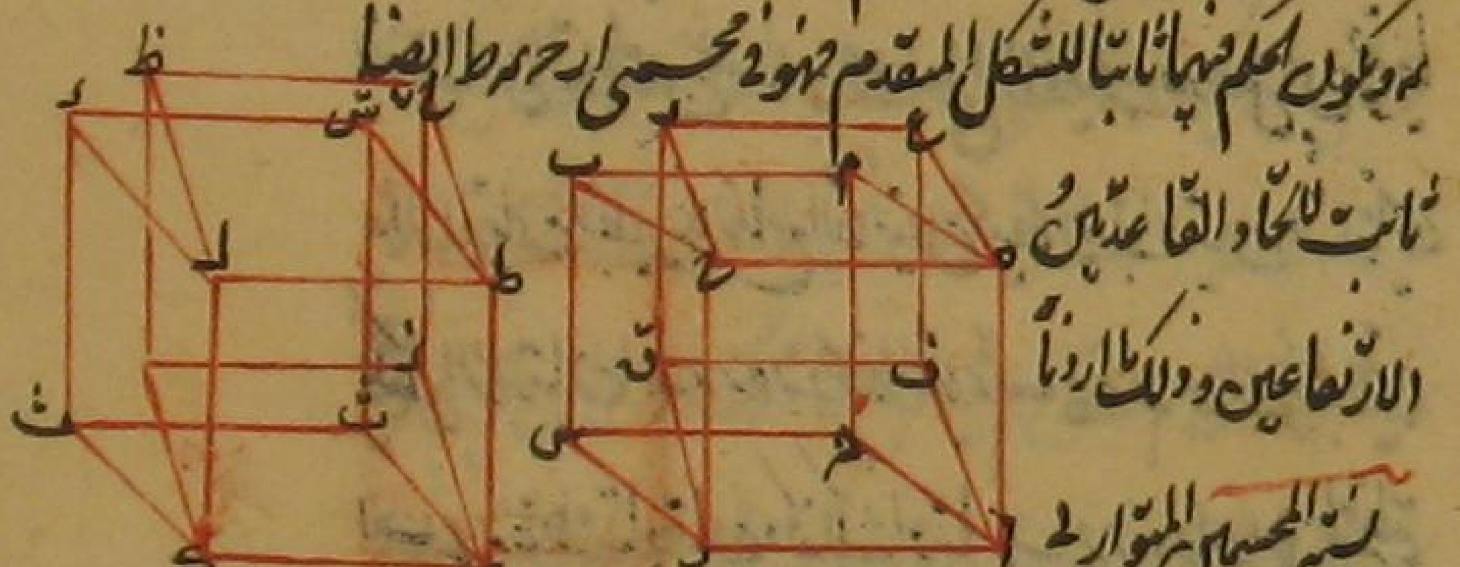
خط واحد فهي متساوية مثلا المجسمي ب ه س ر الكائنين على قاعدة

ان حرمه فان بر اس احدهما سطح ل ه ه د اس الاخر
سطح سه ر وليسا على خط ولكن

ارتفاعهما واحد فنخرج ك س الى
ه ن ول ط الى م وع ه الى ح و
نصل ام ب ن مح و ف فيحدث
مجسم س ح الذي راسه ن ح مع كل واحد من المجسمين على قاعدتهما
وعلى خط واحد فلكونه مساويا لهما يكونان متساويين وذلك ما اردناه
لا المجسمات المتوازية السطوح التي على قواعد متساوية وبارتفاع
واحد وكانت خطوط سموكها اعمدة على قواعدها فهي متساوية مثلا كمجسمي
ب ك رل وقاعدتاهما ا ب ح ر م ه ر ح ط فنخرج ر ح الى سه ونفصل ح سه
مثل ا مه ونعمل على ح نقطة سه ح ع مثل زاوية م ا ب ونفصل ح ف مثل
ا ب وكان ارتفاعا ب ا ن المتساويان عمودين على سطحي م ا ب سه
ح ع فاذا المجسمين متساويان ونتمم مجسم ف ث فهو مساو لمجسم ب ك
ونخرج من سه خطا سه م موازيا لطح ونخرج ه ط الى ان يلقاه على م وطح
الى ان يلقى ف ر على ق ونتمم مجسمي ح ش ق ر ث فجسمانه ث ف ث متساويان

لكونهما على قاعدة
ح ث ث ش وبارتفاع
واحد وعلى خط ق
ف ر فمجسم ق ر ث ايضا

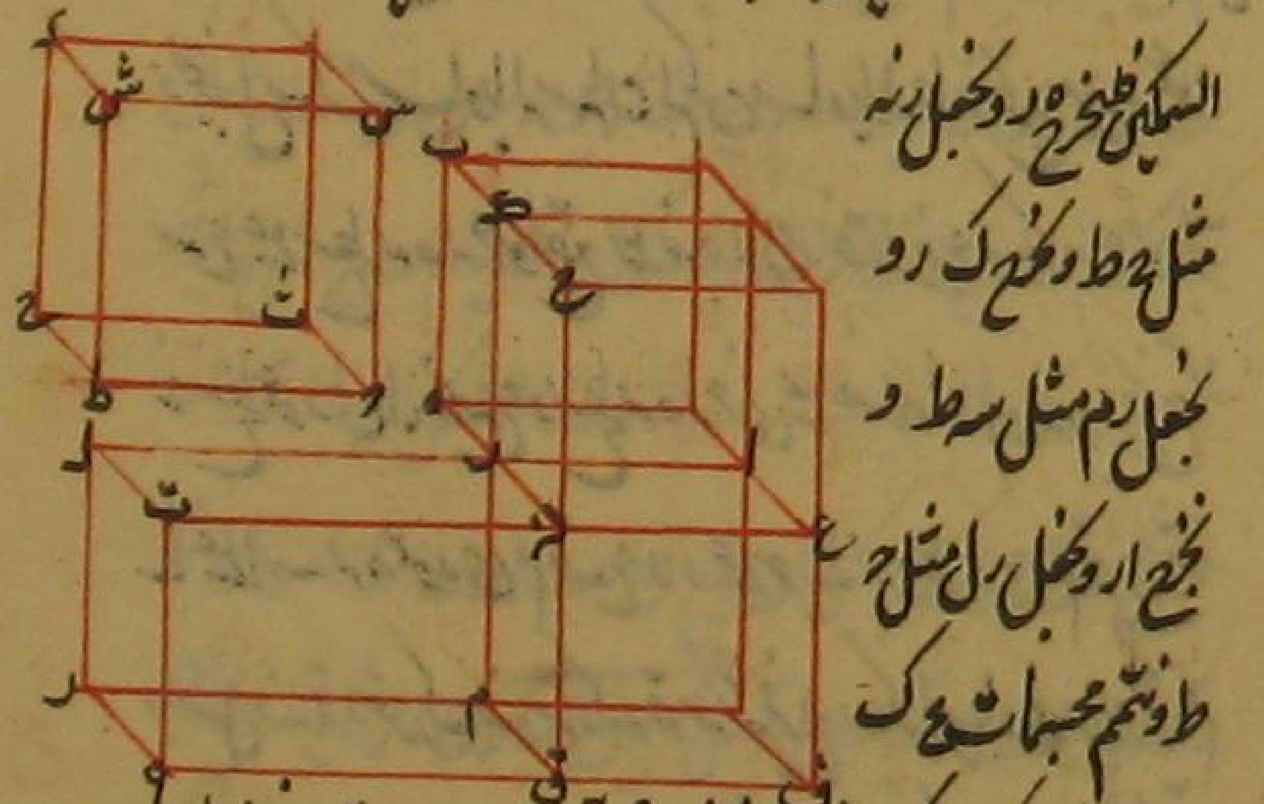
مساو لمجسم ب ك ولنسبة مجسمي رل ق ر ث الى المجسم ح شه كنسبة قاعدتي
رط ق سه الى قاعدة ح م وقاعدة ق سه تساوي قاعدة ف شه لكونهما على
ح سه وبين متوازيي ح سه ق ر فنسبة مجسمي رل ب ك الى المجسم ح شه
كنسبة قاعدتي رل ف ث اعني قاعدتي رل ب ك المتساويين الى قاعدة
ح شه فلكون نسبة المجسمين الى مجسم ثالث نسبة واحدة يكونان متساويين
لج وذلك ما اردناه المجسمات المتوازية السطوح التي على قواعد متساوية
مثلا كمجسمي ب ك رل القائمين على ب م رط وذلك لانا اذا اخرجنا
اعمدة اسه ف ع حه ف م صه على قاعدة ب م الى سطح م ك

واعمدة ه ث رح
ح م ط ضه على قاعدة
رط الى سطح شه قه و
اتممنا المجسمين كان مجسما ك صه متساويين لكونهما على قاعدة
واحدة وبارتفاع واحد وخطوط السكين اعمدة على القاعدتين فاذن
لد فاذن مجسمات ك رل متساويان وذلك ما اردناه نسبة المجسمات
المتوازية السطوح المتساويات الارتفاعات بعضها الى بعض كنسبة

القواعد مثلا كمجسمي ب ك
رل وقاعدتاهما ب م رط
لنعمل على حرمه قاعدة حرنه
مثل قاعدة رط على ان ا م ه متصل على الاستقامة ونتمم مجسم حر سه

مع مجسم س ک بارتفاع واحد وعلى خط واحد فهو مساو لمجسم ر ل المتساوي
القاعدتين والارتفاعين ونسبة الى مجسم س ک كنسبة قاعدة ا ل
الى قاعدة س ه فاذن نسبة مجسم ر ل الى مجسم س ک ايضا كنسبة قاعدة
لد ل الى قاعدة ه وذلك ما اردناه كل مجسمين متوازيي السطوح يكون خطوط
سمكيهما اعمدة على قواعدهما فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما
مكافيتين لارتفاعيهما وان كانت قاعدتاهما مكافيتين لارتفاعيهما
كانا متساويين مثلا لمجسمي ا ح ه ر وقاعدتاهما ا ح ح ل وذلك لان ارتفاع
ح ل ه ان كانا متساويين
كانت نسبة المجسم الى المجسم
كنسبة القاعدة الى القاعدة
فان كان المجسمان متساويين كانت القاعدتان كذلك ونسبتهما كنسبة
الارتفاعين بالتكافؤ وان كانت النسبة كذلك بالتكافؤ كانت القاعدتان
متساويتين وكان المجسمان كذلك وان كان ارتفاعا ب ل ه مختلفين
وليكن ل ه اطول ونفصل منه ل ع مثل ح ب وكذلك ط ه ح س ک
شه مساوية له ونصل خطوط ع ق س شه يكون مجسما ا ب ح ع متساوي
الارتفاع ونسبتهما كنسبة قاعدتيهما واذا جعلنا سطحي ک ه ک ع قاعدتي
مجسمي ح ع ح ه صارا بارتفاع واحد وصارت نسبة ح ه الى ه ع كنسبة
قاعدة ک ه الى قاعدة ک ع اعني خط ل ه الى خط ل ع فان كان مجسما
ا ح ه متساويين كانت نسبتهما الى مجسم ح ع اعني نسبة قاعدة ا ح

الى قاعدة ح ل ونسبة خط ل ه الى خط ل ع اعني الى خط ه ب نسبة واحدة
وذلك هو التكافؤ وان كانت نسبة ا ح الى ح ل اعني نسبة مجسم ا ب الى
مجسم ح ع كنسبة ل ه الى ح ب اعني الى ل ع التي هي نسبة مجسم ح ه الى المجسم
له ح ع كان المجسمان متساويين وذلك ما اردناه كل مجسمين متوازيي السطوح
فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما وبالعكس
مثلا لمجسمي ا ب ح ه وقاعدتاهما ا ح ح ل ولنخرج من نقطة القاعدتين الثمانية
اعمدة عليهما الى سطحي ب ت ه ونتمم مجسمي ا ب ح ط المساويين لمجسمي ا ب ح
ه ويكون الحكم فيهما ثابتا بالشكل المتقدم فهو في مجسمي ا ح ه ط ايضا
ثابت لاتحاد القاعدتين



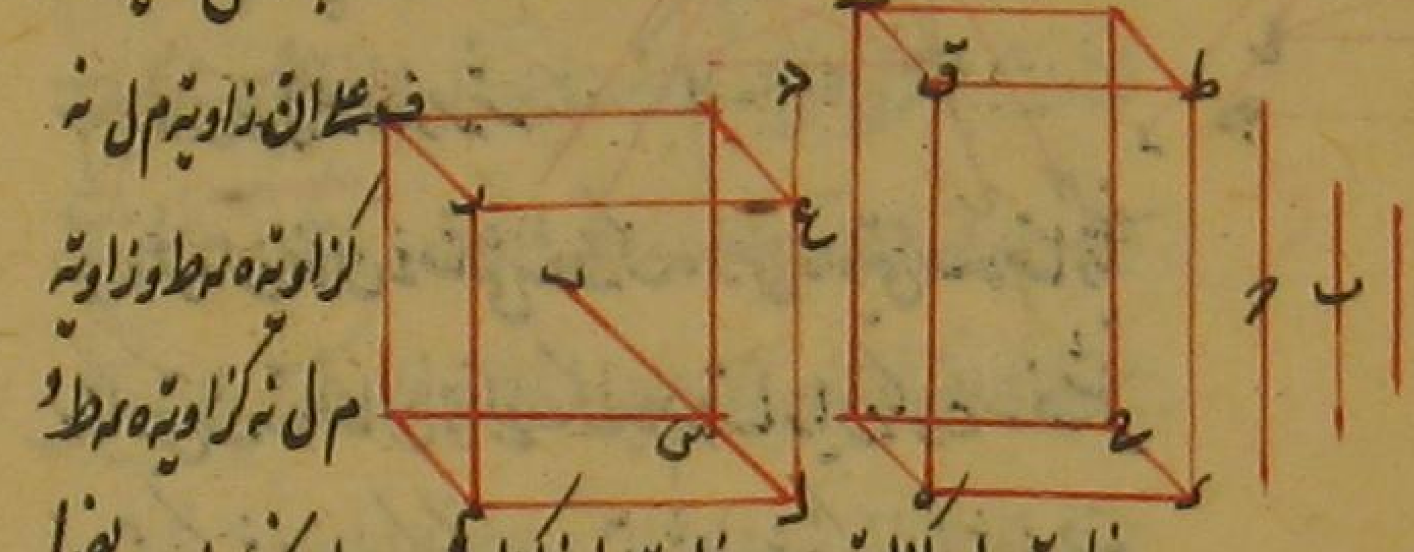
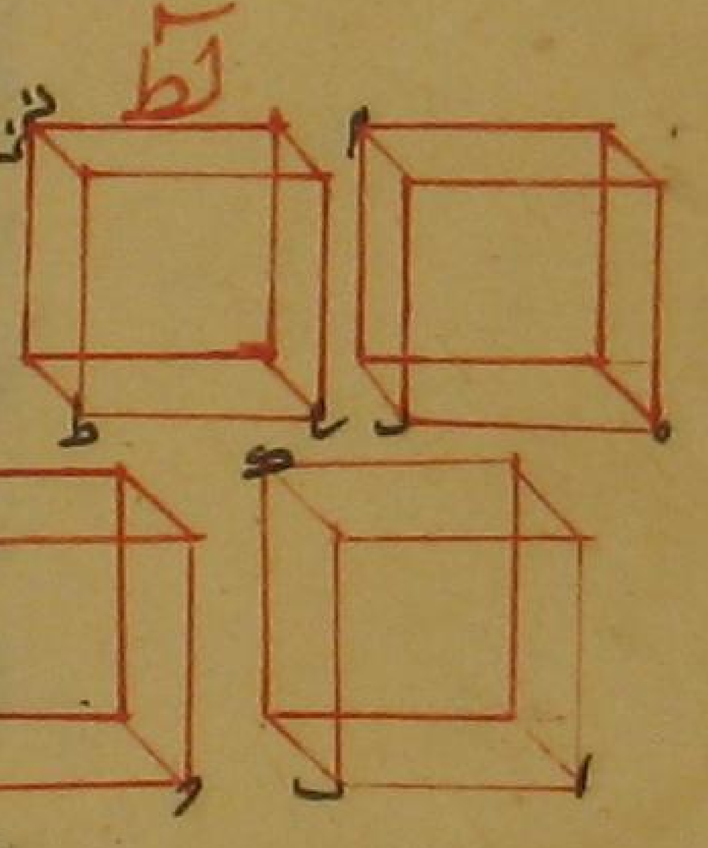
لو والارتفاعين وذلك ما اردناه
نسبة المجسمين المتوازيي
السطوح المتشابهين كنسبة ضلع الى نظيره مثلثة مثلا لمجسمي ا ب ح ه وليكن
نسبة ا ر الى ح ط الطوليين كنسبة ل ب الى س ط العرضيين وكنسبة ه ر الى ط
السمكيين فلنخرج ه ر ونجعل ر ه

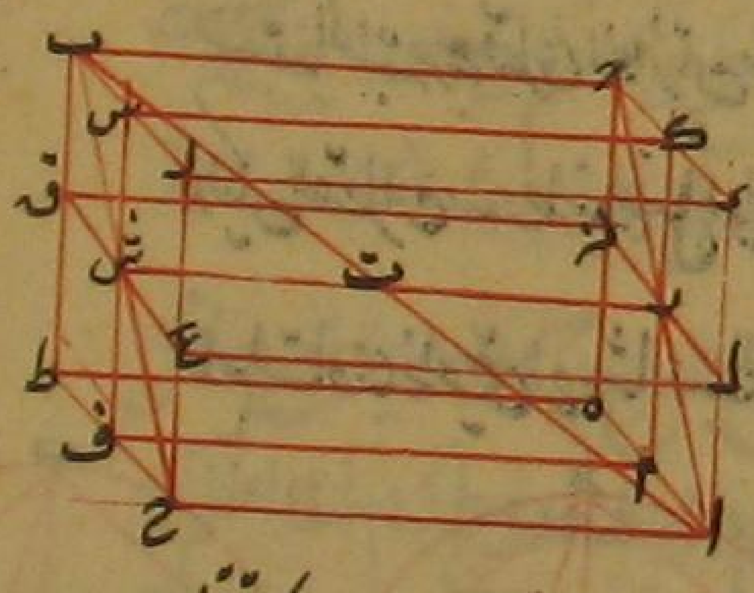


مثل ح ط ونخرج ک ر و
نجعل ر م مثل س ط و
نخرج ا ر ونجعل ر ل مثل ح
ط ونتمم مجسمات ع ک
ف ر ق ه ل فليكون كل اثنين منها ومن مجسم ا ب على الترتيب نصفها

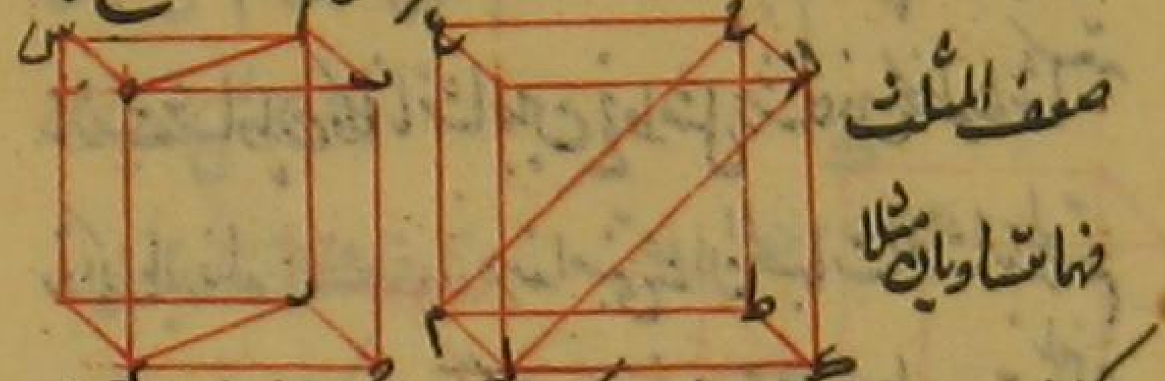
سطح موازٍ لسطحيهما و نصير مجسم ف ك مساويا لمجسم حـ ه كمتساوي ابعادهما
و زوايا هما النظاير فنسبة مجسم ا ب الى مجسم ع ك كنسبة ره الى ز ن السمكين
و نسبة مجسم ح ك الى مجسم ف ر كنسبة ك ر الى ر م العرضين و نسبة مجسم
ف ر الى مجسم ق ل اعنى مجسم حـ ه كنسبة ا ر الى ر ل الطوليين فنسبة مجسم ا ب
الى مجسم حـ ه احد هذا الى النظيرة مثلثة و ذلك ما اردناه اذا كانت زاويتان
مسطحتان متساويتان و قام عليهما خطان في السمك محيطان مع خطي
الزاويتين النظيرتين بزوايا متساوية على التناظر واخرج من اي نقطتين
اتفقتا من القائمتين عمودان على سطحي الزاويتين و وصل بين موقعيهما
و الزاويتين بخطين فانهما مع القائمتين محيطان بزاويتين متساويتين
فلتكن الزاويتان ا ب حـ ه ده ر و الخط القائم ك ح ه ط على ان زاويتي
ا ب حـ ه ده ط متساويتان و كذلك زاويتا حـ ب حـ ره ط واخرج من نقطتي
ك ل من خطي ب ح ه ط عمودي ك م ل ن على سطحي ا ب حـ ده ه ر فوقعتا
على م ن و وصل م ب ن ه بقول فزاويتا م ب ح ن ه ط متساويتان
و لنجعل ب ك مساويا لـ ه ان لم يكن مساويا لـ ه ط و نخرج من س عمود
س ع على سطح ده ه ر فهو يقع على ن ه لان نقطتي ع ه يكون لا محالة
في سطح عمودي ل ن س ع و سطح ده ه ر فهي على فصلهما و هو ن ه و نخرج من
ع على ا ب ده عمودي م ف ع ر و على حـ ب ر ه عمودي م ق ع ش
و لنصل ف ق ر ش ك ف س ر ك ق س ش فمربع ب ك يساوي مربعي ك م
م ب و مربع م ب يساوي مربعي م ف ف ب فمربع ب ك يساوي مربعات

كم م ف ف ب و كان مربع ك ف مساويا لمربعي ك م م ف فمربع ب ك يساوي
مربعي ك ف ف ب فك ف عمود
على ا ب و كذلك يتبين انه عمود على
حـ ب و ان س ل على ه ده و س ش
على ره عمودان فلان في مثلثي ب ف ك ه ر س زاويتي ب ه متساويتان
و زاويتي ف ر قائمتان و ضلعي ب ك ه س متساويان يكون ب ف مثل
ه ر و ف ك مثل ر س و كذلك ان ب ق مثل ه ش فيكون في مثلثي ر ف
ق مثل ه ش فيكون في مثلثي ب ف ق ه ر ش تساوي زاويتي ب
ه و اضلاعهما اضلاع ق ر ش و الزوايا التي فوقهما النظاير متساوية
و يبقى في مثلثي م ف ق ع ر ش بعد القاء تلك الزوايا من قوايم الزوايا
متساويتين لنظيريهما مع تساوي ضلعي ف ق ر ش فيكون ف م ر ع
متساويان و كان ف ك مثل ر س فاذا القينا من مربعيهما مربعي
م ر ع بقي مربعا م ك ع س متساويين و اذا القيناهما من مربعي ب ك
ه س المتساويين بقي مربعا م ب ع ه متساويين و بين ان اضلاع مثلثي
ب ك م ه س ع النظاير متساوية فيكون زاوية م ب ح مثل زاوية
ن ه ط و ذلك ما اردناه اقول و لهذا الشكل ايضا اختلاف
و قوع فان عمود ك م يمكن ان يقع على ا ب او على احد ضلعيها او خارجا
و يكون البيان على قياس ما قررنا لمجسمين متساوي الزوايا النظاير يحيط
باحدهما ثلثة خطوط متناسبة و بالآخر اوسطها فهما متساويان و لكن

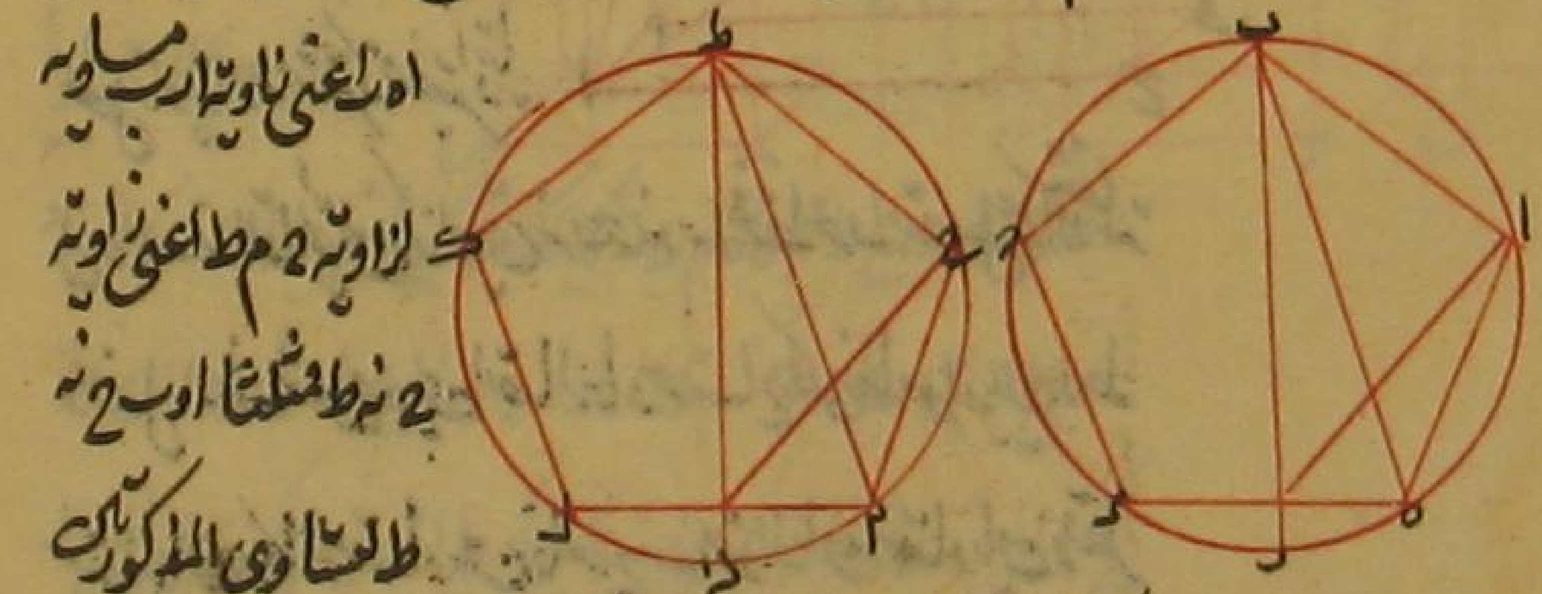
الخطوط اب حء وبه ء مثل او لنعمل على نقطة ه زاوية مجسمة كيف اتفق ونجعل نه ح مثل
ب وبه ط مثل حء ونتمم مجسم بك المتوازي الاضلاع ولنكن لم مثل ب ولنعمل على ع زاوية
مجسمة مثل زاوية ه على

فعلى ان زاوية م ل نه
كزاوية ه ط وزاوية
م ل نه كزاوية ه ط و
زاوية م ل ر كزاوية ه ح وزاوية ر ل نه كزاوية ح ه ط ونجعل ل سع ايضا
مثل ب ونتمم مجسم لف نقول فهما متساويان وذلك لتساوي زاويتي ه
ه ط م ل ع ولكافي الاضلاع المحيطة بهما فاذن المجسمان متساويان وذلك
ما اردناه كل اربعة خطوط كان على اثنين منها مجسمان متوازيا السطوح

متشابهان وعلى الآخرين آخران كذلك فان كانت الخطوط متناسبة كانت
المجسمات كذلك وان كانت المجسمات متناسبة كانت الخطوط كذلك فلتكن الخطوط
اب حء ه ر ح ط وعلى اب حء
مجسما اك حل المتساويا
الحلقة وعلى ه ر ح ط مجسما ه م ح نه كذلك ولتكن الخطوط اولا متناسبة و
نجعل نسبة اب الى حء كنسبة حء الى س وسه الى ع ونسبة ه ر الى ح ط
كـ ط الى ف وف الى ق فتكون نسبة مجسم اك الى مجسم حل كنسبة اب الى ع و
نسبة مجسم م ه كنسبة ه ر الى ق وبالمساواة نسبة اب الى ع كنسبة ه ر الى
ق فاذن المجسمات متناسبة ولتكن المجسمات متناسبة ونجعل نسبة

اب الى حء كنسبة ه ر الى ر شه ونعمل على ر شه مجسم رت كمجسم ح نه فهو ايضا كمجسم م
ونسبة اك الى حل كنسبة م الى رت وكانت كنسبة ه م الى ح نه فمجسما
ح نه رت متساويان وكانا متشابهين فـ ح ط مثل ر شه فاذن الخطوط متناسبة
وذلك ما اردناه اقول وهذا مبني على ان المجسمات المتشابهة المجسم
واحد متشابهة وبيانه سهل مما تقدم اذا نصف اضلاع سطحين متقابلين
من مكعب واخرج من نقط التنصيف سطحان متفاصلان نفصلان المكعب
كان فصلهما وقطر المكعب متناصفين فليكن المكعب اب وسطحاه المتقابلان ه
رط وقد نصف اضلاعهما على ك ل م نه س ع ف ق واخرج منها سطحان ك
ف ل ق المتقابلان صلا على ر شه وليكن قطر المكعب خط اب فنقول من ر شه
متناصفان على ت ونصل ح ر ر ا فلان في مثلثي ا س ل ح ر نه زاويتي ل نه القائمتان

والاضلاع المحيطة بهما متساوية
يكون ضلعا ا ر ح ر متساويين
وكذلك زاويتا ل ر ا نه ر ح و
نجعل زاوية ا ر نه مشتركة فيصير زاويتا
ل ر ا نه القائمتين كزاويتي نه ر ح نه ر ا فخط ح ر ا متصل على الاستقامة
ونصل ب شه شه ح وبين اتصالهما وحرب ا ح لكونهما موازيين لـ ط
متوازيان وكانا متساويين فا ح ب متوازيان متساويان وقطر
ا ب في سطحهما فهو يقطع ر شه ولان في مثلثي ا ر ت ب شه ت ضلعي ا ر
ب شه متساويان والزوايا النظائر متساوية فات يساوي ت ب و

ما رت تساوي ت شه وذلك ما اردناه كل منشورين متساويي الارتفاع
يكون قاعدة احدهما مثلثا وقاعدة الآخر متوازي اضلاع يساوي



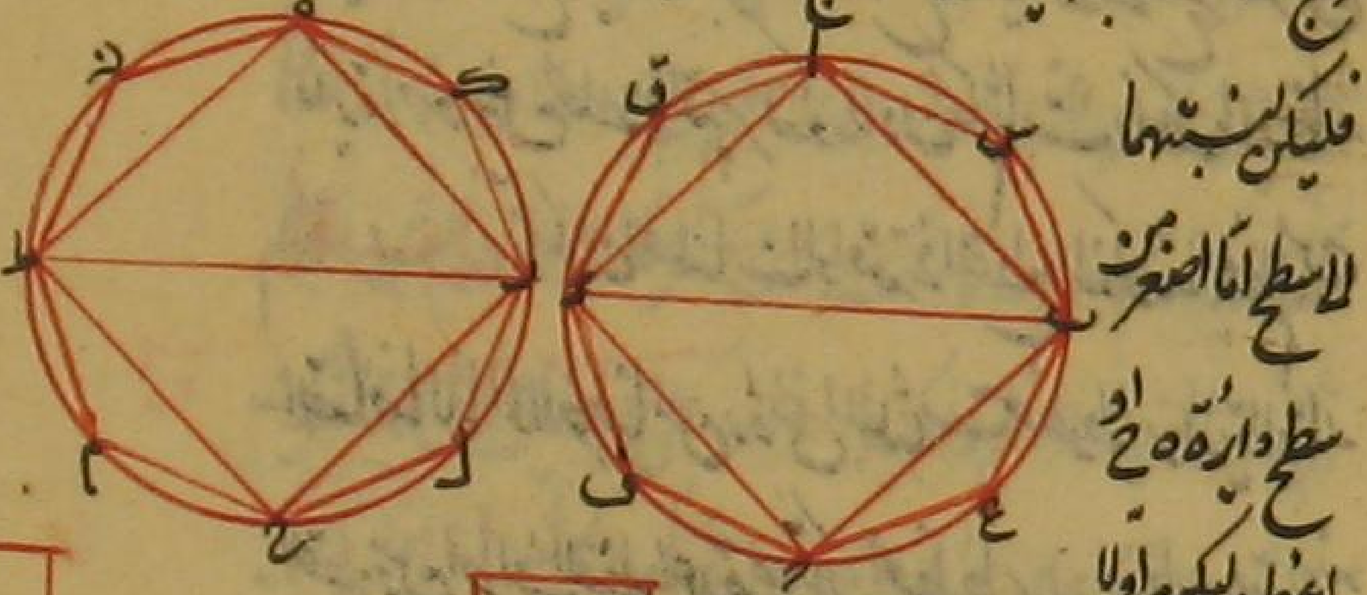
ضعف المثلث
فهما متساويان مثلا
كمنشوري ا ب ج د ه م ز ح ط ك ل م ن وقاعدتاهما متوازي
اضلاع ن ل ومثلث ه ك ل ولنتمم متوازي اضلاع متساوي متوازي
اضلاع ع مساوي متوازي اضلاع ب م ونتمم مجسمي ح س ه ك ع فيتساويان
لتساوي القاعدتين والارتفاعين فاذن نصفاهما وهما المنشوران
متساويان وذلك ما اردناه تمت المقالة الحادية عشر المقالة الثانية
ا عشر خمسة عشر شكلا كل سطحين كثيري الزوايا في دائرتين فان
نسبتهما كنسبة مربع قطري الدائرتين مثلا كسطحي ا ب ج د ه ح ط ك ل م
وليكن القطران ب ر ط ن ونصل ا ر ج ن ه ط م فمثلثا ا ب ه
ط م متساوي زاويتي ا ح وتناسب الاضلاع المحيطة بهما يكون زاويه
ا ه ر اعني زاوية ا ر ب مساويه
لزاوية ح م ط اعني زاوية
ح ن ط فمثلثا ا ر ب ح ن
ط متساوي المذكورتين



ولكون زاويتي ر ا ب ن ح ط قائمتين متشابهان فنسبة ا ب الى ح ط
كنسبة ب ر الى ط ن وكانت نسبة سطح ا ب ج د ه الى سطح ح ط ك ل م

كنه

كنسبة ا ب الى ح ط مثناة فهي اذن كنسبة ب ر الى ط ن مثناة اعني كنسبة
ب مربعيهما وذلك ما اردناه نسبة كل دائرتين كنسبة مربع قطريهما ولتكن
الدائرتان ا ب ج د ه ح ط وقطراهما ب د ح ط فان لم يكن نسبة مربع ب د الى
مربع ح ط كنسبة دائرة ا ب ج د الى دائرة ه ح ز ط فلتكن كنسبة دائرة ا ب ج د الى دائرة س ح

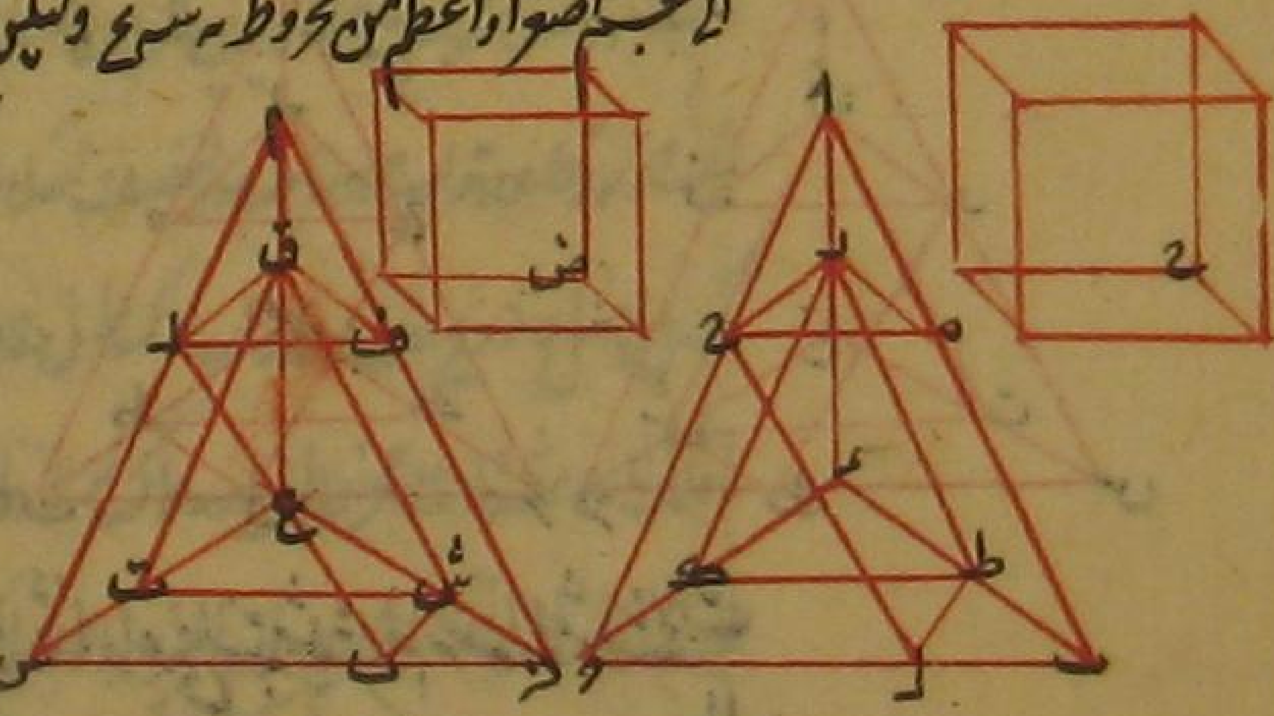


فليكن نسبتهما
الى سطح اما اصغر من
سطح دائرة ه ح او
اعظم وليكن اولا
الى اصغر وهو ث و
ليكن فضل دائرة ه ح على ث مو ونصف قوسي ر ه ط ر ح ط ع
ح ه ونصل ر ه ه ط ط ح ح ر فسطح ه ح اعظم من نصف دائرة فنصف و
القسي الاربعة على ك ل م ن ونصل اوتارها فيحدث مثلثات اربعة
هي اعظم من انصاف القطع الاربع وهكذا الى ان يبقى قطع هي اقل
من ع فيكون الكثير الاضلاع الحادث وهو سطح ك م مثلا اعظم من
سطح ث ونعمل في دائرة ا ح كثير اضلاع شبيه وهو س ف فنسبة مربع
ب د الى مربع ح ط كنسبة كثير اضلاع س ف الى كثير اضلاع ك م وكانت
كنسبة دائرة ا ح الى سطح ث فنسبة كثير اضلاع س ف الى كثير اضلاع
ك م وكانت نسبة دائرة ا ح الى سطح ث وبالابدال نسبة كثير اضلاع
س ف الى دائرة ا ح كنسبة كثير ك م الى سطح ث وكثير اضلاع ك م اعظم

من سطح ث فكثير الاضلاع سرف اعظم من دائرة اح الخارج من كله مف وكيلي الصا
لنسبة مربع سه الى مربع رط كنسبة دائرة اح الى سطح اعظم من سطح دائرة
ه ح واذا اخالفنا كانت نسبة مربع الى مربع ر كنسبة سطح اعظم من سطح
دائرة سح الى سطح دائرة اح بل كنسبة سطح دائرة ر ح الى سطح اصغر من
دائرة اح وبيّن الخلف بالتدبير المذكور فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
افـــول انما تكون المثلثات الواقعة في القطع المذكورة اعظم من
انصافها لانا اذا اخرجنا من رؤس المثلثات خطوطا موازية للاوتار
القطع ومن اطراف القطع اعمدة على تلك الخطوط تحدث سطوح متوازية
الاضلاع اعظم من القطع فالمثلثات لكونها انصاف تلك السطوح تكون
اعظم من انصاف القطع وانما يصح الابدال من الدوائر والسطوح المستقيمة
الاضلاع لامكان وقوع النسبة بينها لكونها من جنس واحد اذ يصير
بعضها اعظم بالتضعيف على بعض بخلاف ما تكون من اجناس مختلفة كالخطوط
والسطوح مثلا لنا ان نفصل كل مخروط مثلث القاعدة الى مخروطين متساويين
متشابهين ومنشورين متساويين لكونهما اعظم من نصفه فليكن المخروط
اح م وقاعدته اح ورأسه م ونتصف اضلاعه الستة على ه ح ط
ك ل ونصل ه ر ح ه ح ر ط ر ك ط ك ط ل ح ل فقد فصلناه الى ما ذكرنا
وذلك لان مثلثات مخروط ا ه ر ط ك م النظائر متساوية لكون اضلاعها
النظائر انصاف نظائرها من اضلاع المخروط الاعظم لكون بعض الزوايا مشتركة
وبعضها متساوية لكون اضلاعها موازية لنظائرها

من اضلاع المخروط الاعظم فهما متساويان متشابهان للاعظم وقد تبين ان المخروط
الاعظم منشوران متساويا الارتفاع لاشتراكهما في سطح ر ط ل ح قاعدة
احدهما متوازي اضلاع ه ب ل ح وقاعدة الآخر مثلث ح ل ح وهو نصف
ه ب ل ح لتساوي ب ل ح ح وكون ه ح موازيا لـ ب ح فالمنشوران ايضا
متساويان والمنشور الذي قاعدته ح ل ح اعظم من مخروط ا ه ح ر لانهما متساويا
القاعدة ورأس احدهما مثلث ورأس الآخر نقطة فاذن المنشوران اعظم
من نصف المخروط الاعظم وذلك ما اردناه كل مخروطين مثلثي القاعدتين
متساوي الارتفاع اذا فصلا الى مخروطين متساويين متشابهين ومنشورين
متساويين فنسبة قاعدة احدهما الى قاعدة الآخر كنسبة منشوريه الى
منشوري الآخر فليكن المخروطان ا ب ح م و ر س ح و نفصلهما الى المخروطين
المنشورين كما مر فنقول فنسبة مثلث ا ب ح الى مثلث م ر س ح كنسبة منشوري
مخروط ا ب ح م الى منشوري مخروط م ر س ح وذلك لان نسبة ب ح الى ح ل
كنسبة ر س الى س ث فنسبة ب ح الى ح ل مثناة اعني نسبة مثلث
ا ب ح الى مثلث ح ل
كنسبة ر س الى س ث
مثناة اعني نسبة مثلث
ا ب ح الى مثلث ح ل ح
كنسبة ر س الى س ث مثناة اعني نسبة مثلث م ر س الى مثلث ر ث
س وبالابدال نسبة مثلث ا ب ح الى مثلث م ر س كنسبة مثلث ح ل ح الى

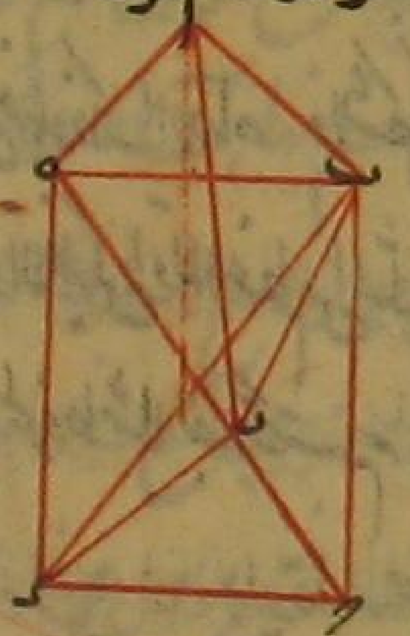
الى مثلث ر ث س اعني نسبة المنشور الذي قاعدته ح ل ح الى المنشور الذي
قاعدته ر ث س لتساوي ارتفاعيهما وكون كل واحد منهما نصف مجسم متوازي
الاضلاع ونسبة المنشور الذي قاعدته ح ل ح الى الذي قاعدته ر ث
س كنسبة ضعف الاول الى ضعف الثاني اعني منشوري مخروط ا ب ح م الى
منشوري مخروط م ن س ع فنسبة القاعدة الى القاعدة كنسبة المنشورين
الى المنشورين وذلك ما اردناه وقد انا اذا فصلنا كل مخروط من المخروطات
الاربع ايضا الى مخروطين ومنشورين وهكذا الى غير النهاية كانت نسبة كل قاعدة
الى نظيرها كنسبة منشوريها الى منشوري نظيرها ونسبة مقدم الى تال
كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي فنسبة ا ب ح الى قاعدة م ن س
كنسبة جميع المخروطات غير المتناهية التي في المخروط الاول الى نظيرها
في المخروط الثاني ه كل مخروطين مثلثي القاعدتين متساويي الارتفاعين
فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما وليكن المخروطان ا ب ح د م ن س ع فان لم تكن
نسبة ا ب ح الى م ن س كنسبة مخروط ا ب ح د الى مخروط م ن س ع فلتكن كنسبة
الى مجسم اصغر او اعظم من مخروط م ن س ع وليكن اولا اصغر وهو مجسم ح



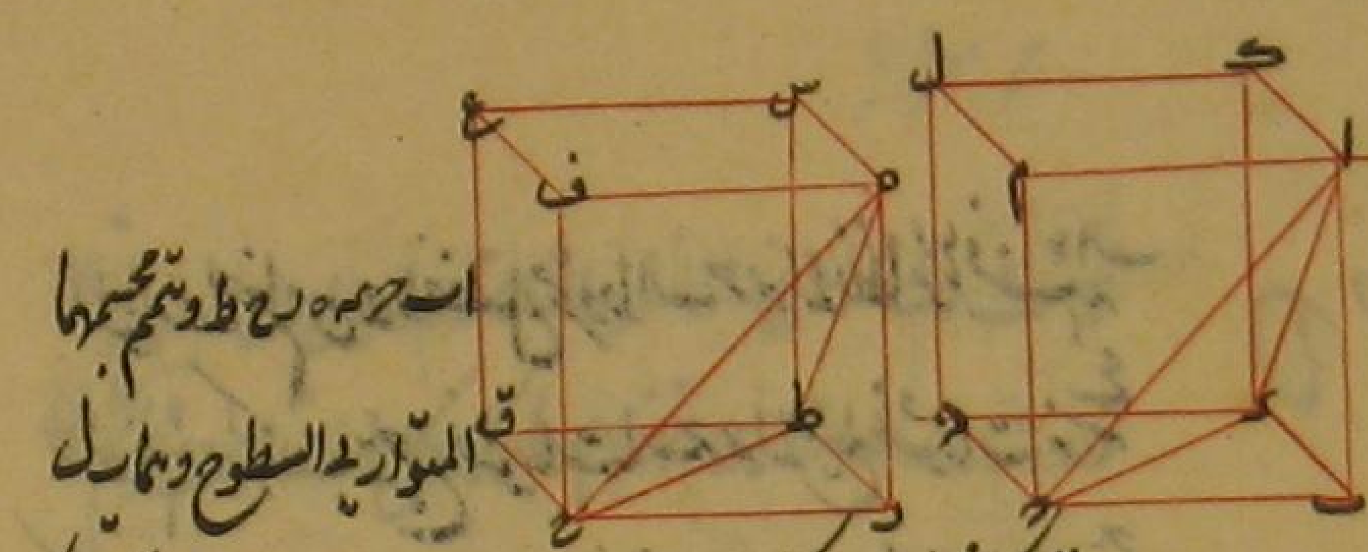
ولنفصل مخروط م ن
س ع على نسبة مجسم ص و
نفصل مخروطي م ن
س ه الى مخروطين ومنشورين
وكل واحد من مخروطيه الى امثالها حتى تبقى مخروطات اصغر من ص فيكون

المخروط

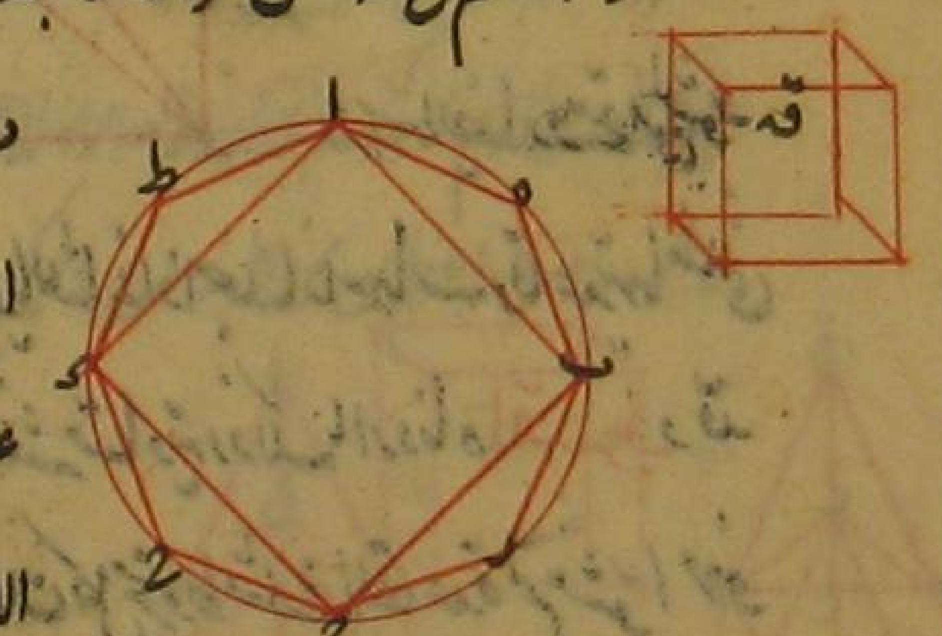
المنشورات اعظم من ح ولنفصل مخروطات ح ر ب ه الى نظائرها فنسبة ا ب
ح ر م ن س كنسبة جميع منشورات ا ب ح ر ب ه الى جميع منشورات م ن س ع
كنسبة مخروطات ح ر ب ه الى المجسم خ وبالابدال نسبة منشورات ا ب ح
ه الى مخروطات ح ب ه كنسبة منشورات م ن س ع الى المجسم ح وهي اعظم من مجسم ح
فمنشورات ا ب ح ر ب ه اعظم من مخروطها الجزء من كله هف ثم ليكن اعظم
فيكون نسبة قاعدة م ن س الى قاعدة ا ب ح كنسبة مخروط م ن س ع الى
ما هو اصغر من مخروطات ح ر ب ه ويعود الخلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما
و اردناه لنا ان نفصل كل منشور مثلث القاعدة الى ثلث مخروطات متساويات
مثلثات القواعد مثلا كمنشور ا ب ح د ه ر الذي قاعدته ح ر ب ه ولنفصل



ب ه ب ر ه فقد فصلنا وذلك
لان المخروط الذي قاعدته ح ر ب ه
وراسه ويساوي الذي قاعدته
ب ر ه وراسه ايضا ر ونبقى من المنشور
مخروط ا ب ه د مساويا للثاني اذا جعلنا راسهما ب وقاعدتيهما مثلثي
ا ر ه ر ب ه فاذن الثلثة متساوية وذلك ما اردناه اقول وقد
من ذلك عكسه وهو ان كل مخروط مثلث القاعدة ثلث منشور فهو
ثلث المنشور ونحتاج الى هذا العكس فيما يليه هذا الشكل
ر كل مخروطين مثلثي القاعدة فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما
مكافيتين لارتفاعيهما وبالعكس وليكن المخروطان ا ب ح م



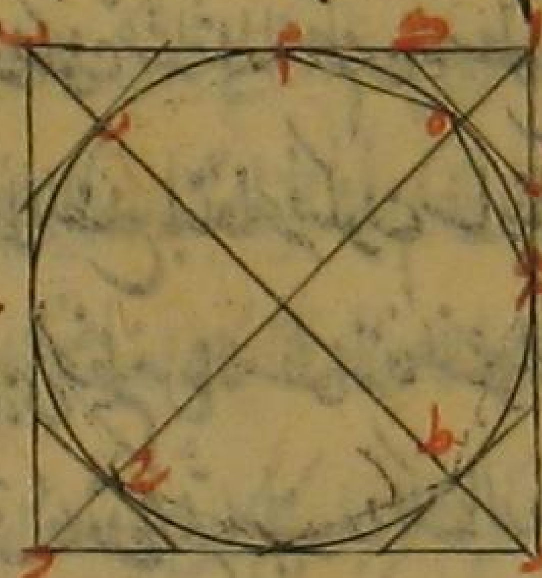
ان حرىمه ىح ط و نتمم مجسميهما
المتوازية السطوح و بما ل
ىح فالحكم فيهما ثابت لكن نسبتهما سدسيهما اعنى المخروطين و نسبة قاعدتيهما
نسبة نصفيهما اعنى قاعدة المخروط و نسبة ارتفاعيهما نسبة ارتفاعى
المخروط لانهما واحد فالحكم فى المخروطين كما كان فيهما و ذلك ما اردناه   كل ح
مخروطين مثلثى القاعدة متشابهين فنسبتهما نسبة ضلع الى نظيره
مثلثة مثلا كمخروطى ا ح ر ىمه ىح ط و ذلك لانا اذا تممنا مجسميهما و بما
ك ىح كان الحكم فيهما ثابتا لتشابههما لكن المخروطين على نسبة المجسمين لكونهما
سدسيهما و اضلاعهما النظائر على نسب اضلاعهما لاتحاد البعض بالبعض
فاذن الحكم فى المخروطين كما كان فيهما و ذلك ما اردناه   و الشكل كل مخروط
الاسطوانة المستديرة مثلها او الاطول لا او للا اعظم من الثلث فيكون ط
الاسطوانة اعظم من ثلثة امثال المخروط مثلا بقدر مجسم ه و لتكن قاعدتاهما

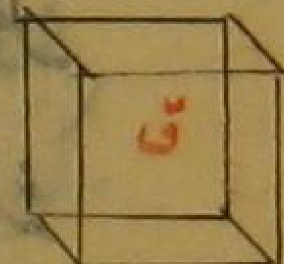


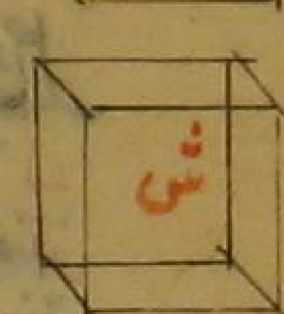
دائرة ا ب ح د و نعمل فى
الدائرة مربع ا ب ح ىمه و
عليه منشورا بارتفاع
الاسطوانة فهو اعظم من
نصف الاسطوانة ثم تنصف القسى الاربعة على ه ر ح ط و نقيم عليها
منشورات بارتفاعها فهى اعظم من نصف البقايا الاربعة من الاسطوانة
و هكذا الى ان تبقى منها بقايا اصغر من ه فيكون المنشورات اعظم من

ثلثة امثال المخروط ثم نعمل مخروطا مضلعا على قاعدة تلك المنشورات
بارتفاع المخروط المستدير و الاسطوانة و نتألف لا محالة من مخروطات
بعدة المنشورات فيكون ثلثة امثاله مساوية للمنشورات التى هى اعظم من ثلثة
المخروطات المستديرة فالمخروط المضلع اعظم من المستدير و هو داخل فيه
هف ثم لتكن ايضا اصغر من الثلث فيكون الاسطوانة اصغر من ثلثة امثال
مثلا بقدر مجسم ه و نعمل بالتدبير المذكور مخروطا مضلعا فى المستدير
بارتفاعه ينقص بقاياه من ه فيكون ثلثة امثاله اعظم من الاسطوانة و نعمل
منشورات على قاعدة المخروط المضلع بارتفاعه فيكون مساوية لثلثة
امثال المخروط المضلع التى هى اعظم من الاسطوانة فالمنشورات داخل
ل الاسطوانة اعظم منها هف فاذن الحكم ثابت و ذلك ما اردناه اقو
و هذا مبنى على ان السطح المستوى الواصل بين خطين على محيط الاسطوانة
او المخروط المستديرين يقع داخلهما و بيان ذلك قريب مما تقدم فى
الدائرة و الخط المستقيم الواصل بين نقطتين على محيطها و ايضا مبنى على
ان المنشور الواقع فى قطعة الاسطوانة تفصل منها اعظم من نصفها و
كذلك فى المخروط و بيانهما قريب مما اوردته فى قطعة الدائرة و المثلث
الواقع فيه   و بوجه اخر نقول كل مجسم اصغر من ثلث الاسطوانة فهو
اصغر من المخروط و كل مجسم اعظم منه فهو اعظم من المخروط و ليكن اولا مجسم ا صغر
ثلثة امثاله اصغر من الاسطوانة بقدر مجسم ه و نعمل مثل ما مر فى
الاسطوانة منشورات يكون بقاياها اصغر من ه و جميعها اعظم من

ثلثة امثال المجسم الاصغر في المخروط مضلعا على قاعدة المنشورات فيكون
اصغر من المخروط ومساويا لثلثها الذي هو اعظم من المجسم الاصغر فاذن
المجسم الاصغر من ثلث الاسطوانة اصغر من المخروط بكثير ثم ليكن مجسم اعظم
ثلثة امثاله اعظم من الاسطوانة كمجسم ق ونعمل على دائرة القاعدة
مربع اب م ن عليه منشور ابارتفاع الاسطوانة فيكون اما اعظم من ثلثة امثال
المجسم او ليس باعظم فان كان اعظم فليكن كمجسم ش فيكون فضلات



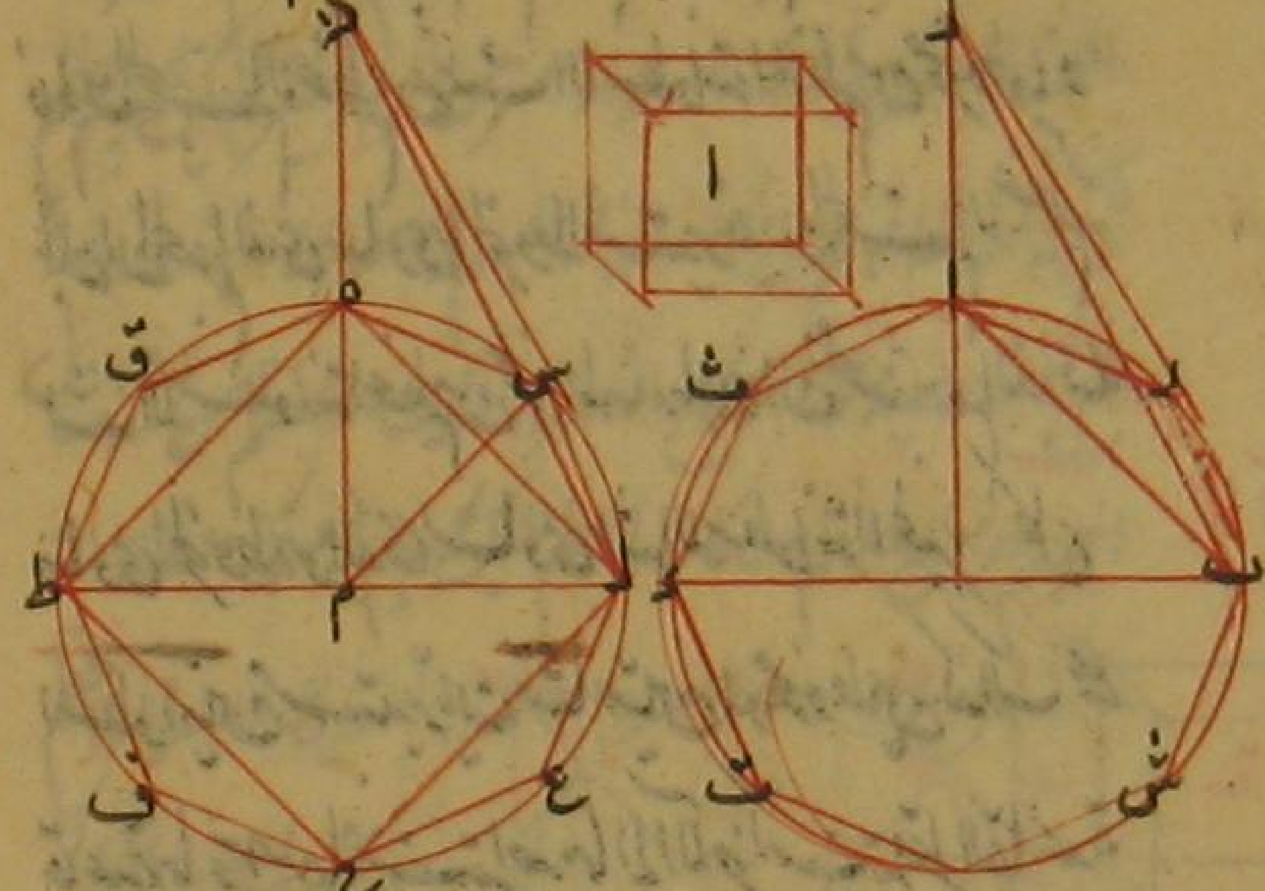




المنشور على الاسطوانة اعظم
من مجسم ش ونصل بين المركز
وزوايا المربع بخطوط تقطع
الدائرة ه د ح ط ونخرج منها
خطوطا مماسة للدائرة فهي تفصل من الفضلات اعظم من نصفها ولنكن
لبيان ذلك اب ام مماسين على م ن ول ه ك المماس عليه ملاقيهما على ك ل
ونصل ه م ه ن فام يساوي انه وك ه يساوي ك م واك اعظم من ك ه
لكون زاويته ه قايمة فهو اعظم من ك م فمثلث اك ه اعظم من مثلث
ك ه م وكذلك مثلث ال ه من مثلث ل ه ن فمثلث ال ك
اعظم من نصف الفضلة التي يلي الف وكذلك في الباقية وهكذا
نفعل الى ان نفصل من فضلات المنشور كذلك في الباقية وهكذا
نفعل الى ان نفصل من فضلات المنشور ما هو اعظم من ش ويبقى على
الجملة منشور مضلع ليس باعظم من ثلثة امثال المجسم الاعظم لكنه اعظم

من الاسطوانة المستديرة ونعمل على قاعدة مخروطا مضلعا يكون ثلثه
فيكون ليس باعظم من المجسم الاعظم وهو اعظم من المخروط المستدير
فاذن المجسم الاعظم من ثلث الاسطوانة اعظم من مخروطها و
بان ان المجسم الذي ساوي المخروط المستدير فاذن المجسم الاعظم من
ثلث الاسطوانة اعظم من مخروطها وبان ان المجسم الذي
ساوي المخروط هو الذي ساوي ثلثه الاسطوانة لا غير كل
اسطوانتين مستديرتين متشابهتين او مخروطين كذلك على
قاعدتيهما وسهميهما فنسبة احدهما الى الآخر كنسبة قطر القاعدة
مثلثة فليكن قاعدة الاسطوانتين او المخروطين دائرة اب ح
م ه وقطراهما اب م ه رط وسهماهما ك ل م ن فان لم يكن نسبة ب
م ه الى رط مثلثة كنسبة مخروط اب ح م ل الى مخروط ه ر ح ط
ن اعني المستديرين فليكن كنسبة الاول الى مجسم اصغر من
الثاني او اكبر وليكن اولا اصغر بقدر مجسم ا ونعمل في الدائرة مربع ه
ر ح ط وعليه مخروطات ثم ننصف قسي البقايا وعليه مخروطات
الى ان يبقى بقايا اصغر بقدر مجسم ا ونعمل في الدائرة مربع ه ر ح ط وعليه
مخروطات ثم ننصف قسي البقايا وعليه مخروطات الى ان يبقى بقايا اصغر
من مجسم ا ونحصل مخروط مضلع قاعدته ه س ر ع ح ف ط ق اعظم
من المجسم الاصغر ونعمل في دائرة اب ح م كثير اضلاع نسبة تلك
القاعدة هو اب ث ح ص م ت وعليه مخروطا فنقول انهما

تشابهان وذلك لان نسبة ل ک الى ا س ه كانت نسبة م الى ر ط لتشابه المخروطين
المستديرين فنسبة ل ک الى م ل كنسبة س ک الى ر م وكنسبة ر ک الى م



س م مثلثات ک ل ر م س ه متشابهة وكذلك مثلثا ر ک ل س م ه لكون
زاويتي ک م فيهما قائمتين والاضلاع المحيطة بهما متناسبة فيكون نسبة
س ل الى ر ه ونسبة ر ل الى س ه ايضا تلك النسبة وايضا فمثلثا ب
ک م ر م س ه متشابهان لتساوي زاويتي ب ک ر م س ه وتناسب
الاضلاع المحيطة بهما فنسبة ب م الى س ه ايضا تلك النسبة ولتصير جميع
اضلاع مثلثي ب ر ل ر س ه النظائر متناسبة فهما ايضا متشابهان
فمخروطا ب ر ک ل ر س م متشابهان لتشابه المثلثات النظائر المحيطة
بهما وكذلك في سائر المخروطات المحيطة بالسهمين التي عدتها متساوية
ونسبة كل واحد الى نظيره كنسبة ضلع الى نظيره مثلثة بل كنسبة ب م
الى ر ط مثلثة فاذن نسبة ب م الى ر ط مثلثة كنسبة المضلع الذي في
مخروطه ر ح ط نه وكانت كنسبة مخروطات ح ر م ل الى المجسم من

مخروطه ر ح ط نه فبالابدال نسبة المضلع الذي في مخروطات ح ر م ل الى
مخروطه كنسبة المضلع الذي في مخروطه ر ح ط نه الى المجسم الاصغر لكنه اعظم
من المجسم الاصغر فالمضلع الذي في مخروطات ح ر م ل اعظم منه هف
ثم ليكن النسبة الاولى الى مجسم اكبر من الثاني ونصير بالخلاف نسبة ر ط الى
ب م مثلثة كنسبة مخروطه ر ح ط نه الى مجسم اصغر من مخروطات ح ر م ل
ونعود الخلف فاذن الحكم ثابت في المخروطين وثبت كذلك في الاسطوانتين
وذلك ما اردناه كل اسطوانتين او مخروطين مستديرين متساويي
الارتفاع فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما وليكن المثال والشكل كما مر في
لم يكن نسبة دائرة ا ب ح ر م الى دائرة ه ر ح ط اعني القاعدة الى القاعدة
كنسبة المخروط الذي ارتفاعه ک ل الى المخروط الذي ارتفاعه م ن وهما
متساويان فليكن كنسبة المخروط الاول الى مجسم اصغر من المخروط الثاني و
نعمل كما مر مخروطا مضلعا في الثاني اعظم من ذلك المجسم وفي الاول
مضلعا على خلقته فيكونان متساويي الارتفاعين ونسبتهما كنسبة مربع
ب م الى مربع ر ط اعني كنسبة دائرة ا ب ح ر م الى دائرة ه ر ح ط اعني
كنسبة المخروط الذي ارتفاعه ک ل الى المجسم الاصغر وبالابدال النسبة
مضلع الاول الى المخروط كنسبة مضلع الثاني الى المجسم الاصغر ومضلع
الثاني اعظم من المجسم الاصغر فالمضلع الاول اعظم من مخروطه وكذلك
ان كانت كنسبة الى مجسم اكبر فاذن الحكم في المخروطين ثابت
وثبت كذلك في الاسطوانتين اذ كل واحدة ثلثة امثال مخروطها وذلك

ادكل

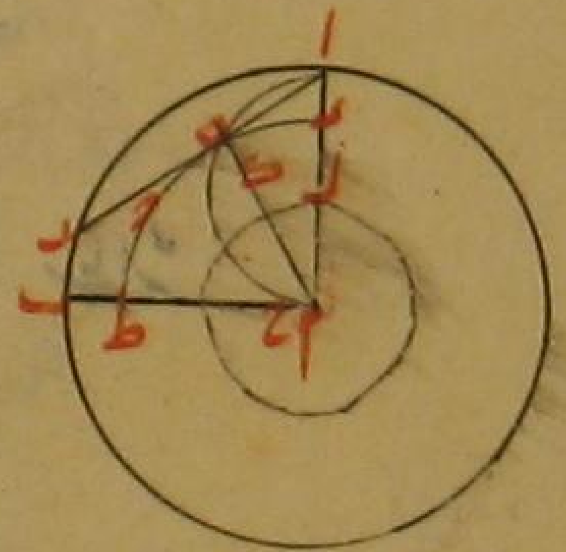
وذلك ما اردناه كل الاسطوانتين او كل واحدة منه امثال مخروطها او مخروطين مستديرين فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما وبالعكس ولتكن قاعدة احديهما دائرة اب جد وسهمه كل وقاعدة الاخرى هزحط وسهمه من فان تساوى السهمان تساوت القاعدتان وثبت الحكم وعكسه وان اختلفا وليكن من اطول فصلنا من مخروطا آخر مستديرا وليكن اولا مخروطا ابجدل وهزحطن متساويين فنسبتهما هزحطس واحدة ولكن نسبة احديهما اليه كنسبة الدائرة الى الدائرة ونسبة الاخر اليه كنسبته من الى من فنسبة دائرة ابجد الى دائرة هزحط كنسبة من الى من اعني كل بالتكافؤ وايضا ليكن النسبتان هكذا فيكون نسبة مخروطي ابجدل وهزحطم الى مخروطه هزحط ن نسبة واحدة فيكونان متساويين وكذلك في الاسطوانة وذلك ما اردناه

اقول هذا مبني على ان نسبة مخروط هزحطن الى مخروط هزحط س كنسبة ارتفاع من الى ارتفاع من ولم يبين ذلك في الاصل وبيانه قريب مما مر وهو ان نسبة دائرة من الى من ان لم يكن كنسبة مخروط رطن الى مخروط رطس فليكن كنسبة مخروط رطن الى ما هو اكبر او اصغر من مخروط رطس وليكن اولا الى ما هو اصغر منه مثلا المجسم او نعمل في مخروط رطن مضلعا اعظم من المجسم الاصغر مضلعا آخر في مخروط رطس

مسئلة

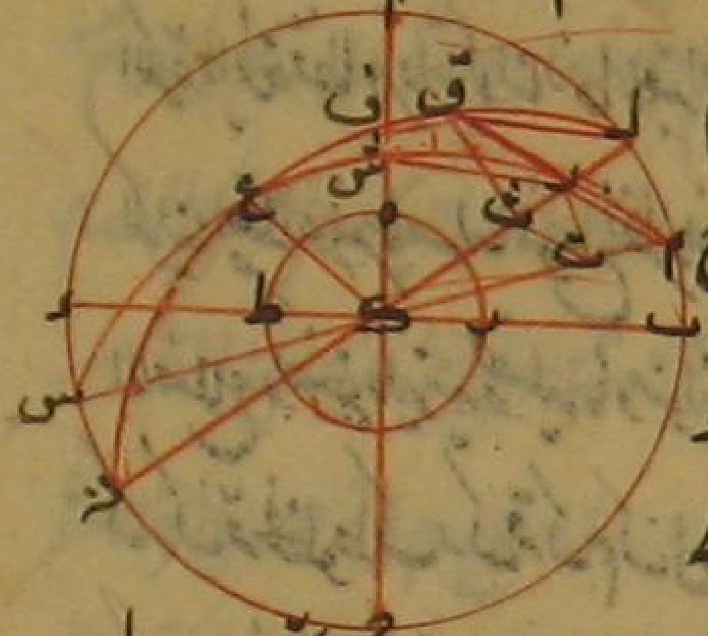
على قاعدته والمضلعان مشتملان على مخروطات مثلثات القواعد بعدة واحدة محيط بالسهم ونسبة احدهما الى نظيره كنسبة الكل الى الكل وليكن نسبة احدهما كمخروطه طمن الى نظيره كمخروطه طمس يكون اذا جعلنا طم مثلا راسيهما كنسبة مثلث هم ن الى مثلث هم س اعني كنسبة مخروط رطن الى المجسم الاصغر والاخر اعظم منه فالضلع الاطول اعظم من مخروطه المحيط به هف وتمثل ذلك بيان الخلف ان كانت النسبة الى مجسم اكبر فاذن يكون نسبة من الى من كنسبة مخروطيها المستديرين وبوجه آخر ق ونبدأ بالا ونقول انه اخذ بالاسطوانة ونقول ان اخذنا بالاسطوانة رطن والسهم من اضعافا بعدة واحدة ما اتفق ولاسطوانة رطس والسهم من اضعافا بعدة واحدة ما اتفق كانت الزيادة والنقصان والمساواة في الاولين على الاخرين معا فاذن نسبة اسطوانة رطن الى اسطوانة رطس كنسبة سهم من الى سهم من وكذلك نسبة ثلث رطن الى ثلث رطس اعني المخروط الى المخروط نريد ان نعمل في اعظم دائرتين متحدتي المركز سطحا كثير الزوايا متساوي الاضلاع غير مماس لاصغرهما ولتكن الدائرتان ابجد هزحل وقطراهما المتقاطعان على قوائم اج بد والمركز م ونخرج من ح خطا يماس دائرة هزحل وهو ح ط فهو يوازي اج وننصف قوس اب ثم ننصف نصفه وهكذا الى ان يحصل قوس ه ب اصغر من بح ونخرج ه ك موازيا لبط فهو لا يماس

دائرة ح ل ونصل وه وهو اولى بان لا يماس ونصل الدائرة الاقسى مساوية
لرد ونصل اوتارها فتتم المط اقول وههنا اخذ من الاعظم مقدار من نصفه
ومن الباقي نصفه الى ان صار اصغر من اصغرهما كما ذكرت في صدر
المقالة العاشرة وبوجه آخر نعمل المركز زاوية ام ب القائمة ونعلم على ام
نصف دائرة احرم ونعلم على ال نقطة ل كيف كانت ونرسم على م بعد
مه ربع دائرة مه حر ط وننصف زاوية ام ب تارة بعد اخرى الى ان يقطع
الخط المنصف قوس مه حر على ك وهو خط م ه ونخرج اليه من قوس اح
م ونصل اه ونخرجه الى ز فانه لا يماس دائرة ح ل لان م ه اعظم من م ك
اعني م مه وهو اعظم من م ل وقوس ا ز تقدر الدائرة لان نصفها اعني
زاوية ام ه حصلت من تنصيفات قائمة فاذن اذا فصلنا الدائرة الى
اقسام مساوية لا ز ووصلنا الاوتار تم المط نريد ان نعمل في اعظم كرتين
متحدتي المركز مجسما كثير القواعد لا يماس اصغرهما وان يبين انا ان عملنا
في كرة اخرى مجسما آخر شبيها بالاول كانت نسبة المجسمين كنسبة قطري
الكرتين مثلثة فلنوهم سطحا مر بمركز الكرتين يحدث من على العظمى دائرة
ا ب حر مه وعلى الصغرى دائرة ه ر ح ط وليكن المركز ك وليكن قطرا ا ب
حر مه متقاطعين على قوائم ونرسم في دائرة ا ب حر مه سطحا كثير الاضلاع
متساويها لا يماس دائرة ه ر ح ط وليكن من اضلاعه ب س م ل ل ا
ونخرج م ك الى س ونصل ك ل ونقيم من ك عمودا على سطح ا ب حر مه يماس الكرة
وهو ك ع ونخرج سطحا يمر بل ب ع وآخر يمر بـ ع فيحدث من فصلهما نصفا



لد

دائرتم م ع سه ل ع به وتقسم ربعي ل ع م ع باقسام ل قه قه ب ع م
رر ثه ع المساوية لاقسام



ربع ب ا ونصل رقه ثه ف ونخرج
من رقه على فصلي م سه ل نه عمودي
رقه ت ث فيقعان عمودين على
سطح ا ب حر مه ويكونان متوازيين متساويين لتساوي قوسي م ر ل
قه وكونهما نصفي وتري ضعفيهما ونصل ات الضام ت ل ث متساويين
ونصل ت ث فهو موازي م ل لكون نسبة ك ث ثم كنسبة ك ث
ت ل ويكون اقصر منه لكونهما على نسبة ك ت ك م ورقه ب ث متوازيان
متساويان لكون رت قه ث كذلك فرقه ل م متوازيان ورقه اقصر
من ل م فذو اربعة اضلاع رم ل قه في سطح واحد وهو احد القواعد وهو
غير مماس للكرة الصغرى لان اضلاعه الثلثة المتساوية غير مماسة والرابع
اقصر من احدها وكذلك يبين ان ذا اربعة اضلاع ثه رقه ف في سطح واحد
وغير مماس وان مثلث ع ثه ف غير مماس ونعمل في سائر الاقسام والارباع
كذلك الى ان يتم المجسم واذا عملنا شبيهه في كرة اخرى كانا متألفين من
مخروطات قواعدها قواعد المجسمين ورؤسها المركزان وعدة ما يقع في
الكرتين واحدة وكل شبيه لنظيره لتشابه السطوح النظائر المحيطة بها
ويكون نسبة الواحد من المخروطات الى نظيره كنسبة ضلع الى نظيره مثلثة و
نسبة الكل الى الكل كنسبة الواحد الى الواحد فنسبة المجسم الى المجسم كنسبة القطر

لا القطر مثلثه وذلك ما اردناه اقول اما كون فصل السطح المار بمركز
الكرة دائرة فظاهر واما كون ذي اربعة اضلاع ر ل م ق مماسي للكرة الصغرى
لكون اضلاع غير مماسه لها فموضع نظر ونعيد لبيانه الدائرتين وذا الاربعة
الاضلاع ونصف دائرتيه ونصليهما ومتوازي اضلاع ق ر ث ونصل
ك ر ك ق فخطوط ك ر ك ق ك م ك ل متساوية لانها انصاف اقطار
الكرة ولا شي منها بعمود على سطح ر م ل ق فنخرج من ك عليه عمود ك ص و
نصل ر ص م ص ل ص ق ونخرج من ك على ر ل م عمود ك ط لخطوط
ر ص ل ص ق ص متساوية لان نصف قطر الكرة تقوى على ك ص بزيادة
مربع كل واحد منها ومجموع م ص ص ل اطول من م ل م فم ص اطول
من م ط وك ص اقصر من ك ط فاذن يحتمل ان يماس سطح ر م ل ق
الدائرة الصغرى على ص وان لم يماسها لم فهذا انك متوجه مما ذكر
في الكتاب ولنخرج لبيان حله من ل عمود ل ف على م س ونقول
لتساوي ر م م ل ل ق تكون زوايا ر ص م م ص ل ل ص ق متساوية ولكون
ر ق اقصر من الثلثة تكون
زاوية ر ص ق اصغر من الثلثة
وكانت جميع زواياه اربع
قوائم فكل واحدة من الثلثة
منفرجة فربع م ص اصغر من نصف
مربع م ل ولكون زاويتي ك

م ل اعظم من زاوية م ل ف فضلع ل ف اطول من ضلع ف م وكان م ل
تقوى عليهما فمربع ل ف اعظم من نصف مربع م ل فل ف اطول من م ص
فك ف اقصر من ك ص وكان ك ف على ما وضعه اقليدس في الشكل المتقدم
اطول من نصف قطر الدائرة الصغرى ول م ف غير مماس اياها فك ص
اطول كثيرا منه فاذن سطح ذي اربعة اضلاع ر م ل ق لا يماس الكرة الصغرى
نسبة الكرة الى الكرة كنسبة القطر الى القطر مثلثه مثلا نسبة كرة اح الى
كرة ه ح فان لم يكن نسبة قطر ب ه الى قطر ر ط مثلثه كنسبة كرة اح الى كرة ه
ح فلتكن كنسبتها الى كرة اصغر او اعظم منها ولتكن اولا اصغر لكرة ا ونتوهم
على مركز كرة ه ح كرة مثل كرة ا وهي كرة ك م ونعمل في كرة ه ح كثير قواعد لا
يماسها في كرة ا و اخو شبيهه فنسبة ب ه الى ر ط مثلثه كنسبة كثير قواعد اح
الى كثير قواعد ه ح وكانت كنسبة كرة اح الى كرة ا اعني كرة ك م

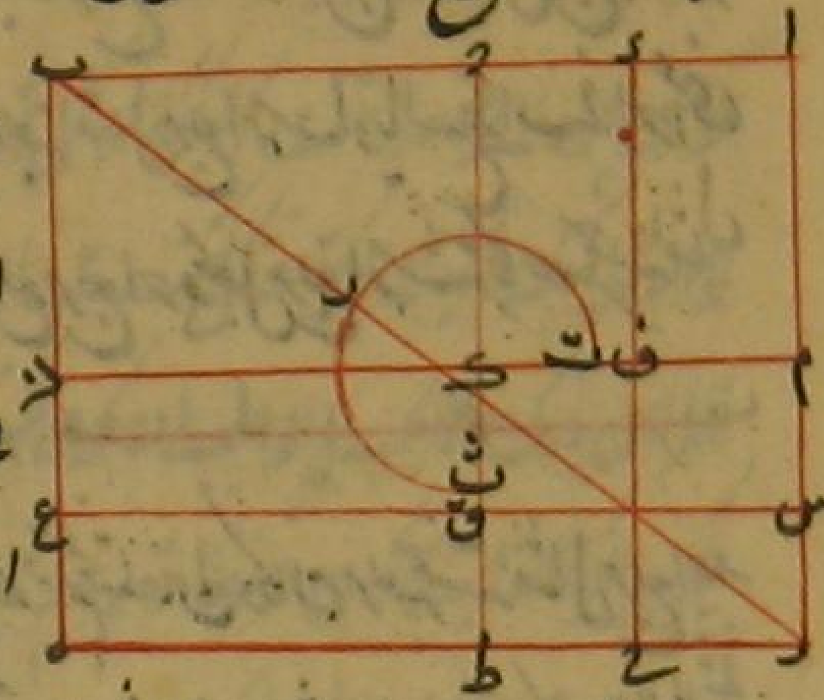
فنسبة كثير قواعد اح الى كثير قواعد ه ح كنسبة كرة اح الى كرة م وبالابدال
نسبة كثير قواعد اح الى كرة كنسبة كثير قواعد ه ح الى كرة ك م وكرة ك
اصغر من كثير قواعده الكل وجزءه هف ولتكن ايضا كنسبتها الى كرة اعظم
وتكون بالخلاف نسبة ر ط الى ب ه مثلثه كنسبة كرة ه ح الى كرة اصغر من
اح ونعود الخلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول اما توهم

كرة كم مثل كرة علام مركز كرة ح فسهل لانا اذا حصلنا من قطر ما قطر ل
نه لقطر اعلا ان تكون المركز على منتصفه ورسمنا عليه نصف دائرة وادرناه
لا ان يعود الى موضعه ارتسمت كرة للكرة اولكن قوله ان لم تكن نسبة القطر
الى القطر كنسبة الكرة الى الكرة فلتكن نسبتها الى كرة اصغر او اكبر موضع
نظر لان ذلك محال لحب بل الواجب ان تكون نسبتها الى مجسم اصغر او
اكبر من الكرة الثانية كما كان في نظائره وما لم يتبين امكان وجود كرة
تساوي اي مجسم نفرض لا يثبت الحكم وهذا اعظم شك يرد على ما في كتاب
اقليدس وانا ما وجدت من المهندسين من تعرض له او كله ولم
يقع لي فيه بعد ما يستحق ان يورد والله المستعان تمت المقالة الثانية
عشر **المقالة الثالثة عشر** احد وعشرون شكلا كل خط قسم على ا
نسبة ذات وسط وطرفين واضيف نصفه الى اطول قسميه كان مربع
ذلك خمسة امثال مربع نصف الخط ولكن الخط اب واطول قسميه اج والنصف
المضاف اليه اد نقول فمربع جد خمسة امثال مربع اد ولنعمل على جد مربع جه و
نخرج ال ونتمم الشكل ونعمل على
اب مربع ار ونخرج طح
الى ك فلان اد اعني
اب ضعف اد اعني ام
تكون سطح اك ضعف
سطح اس وكان ب ك اعني سطح اب في بح يساوي مربع اج اعني ل س

فربع

فمربع ار اعني اربعة امثال اد يساوي علم ق ع ر ويصير بزيادة مربع اد جميع
جه خمسة امثاله وبوجه آخر سطح اب في بج كمربع اج ونجعل مربع اد مشتركا ب
يصير مربع اب اعني اربعة امثال مربع اد مساويا بالسطح اب في اج اعني
ضعف سطح به اد في اج مع مربع اج ونجعل مربع اد مشتركا يصير خمسة امثال
مربع اد مساويا بالمربع جد
وذلك ما اردناه كل خط قسم بمختلفين وكان مربعه خمسة امثال مربع احد ج
قسميه ثم زيد في قسمه الآخر ما صار به مع مثلي القسم الاول كان القسم الثاني
مع الزيادة منقسما على نسبة وسط وطرفين والاطول هو القسم الثاني
فليكن الخط بج ومربعه خمسة امثال مربع به او الزيادة جب فنقول ان اب
منقسم على ج على النسبة المذكورة والاطول اج ولنتمم الشكل على ما مر ونسقط
انه من مربع جه فيبقى علم ق ع ر مساويا للاربعة امثال مربع به اعني مربع ار
فلان سطح اك يساوي ضعف م ح اعني متمم اح م ه نحو ل س وهو
مربع اج مساويا لجر وهو سطح اب في اج فاذن الحكم ثابت وبالوجه د
الآخر اذا القينا من مربع جه مربع به الذي ضعف سطح به في اج اعني سطح
اب في اج مع مربع اج مساويا بالسطح اب في بج فاذن الحكم ثابت ولتلك
ما اردناه والشكل كامر كل خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين و ه
اضيف نصف اطول قسميه الى الاقصر كان مربع ذلك خمسة امثال مربع
نصف القسم الاطول ولكن الخط اب فاطول قسميه اج ونصفه جد
نقول فمربع به خمسة امثال مربع جد ولنعمل على اب مربع اه ونصل قطر

ب د وكخرج من ح خط موازيين لا ر و تمم الشكل فلتساوى ا ه ر ح د ى يتساوى سطوح ا ف ح ف ك ع ع ط الاربعة ومربعات



م ل س ح ف ق ل ط الاربعة وكان سطح ا ح في ب ح وهو سطح ح ه اعني علم ت ر ش مساويا لمربع ا ح وهو م ط اعني اربعة امثال ف ق ونجعل ف ق مشتركا فيصير جميع سطح م ع اعني مربع ر ب مساويا لخمسة امثال ف ق اعني

و مربع م ح وبوجه آخر سطح ا ب في ب ح اعني سطح ا ح في ح ب مع مربع ح ب بل ضعف سطح م ح في ح ب مع مربع ح ب يساوي مربع ا ح اعني اربعة امثال مربع م ح ونجعل مربع م ح مشتركا فيصير ضعف سطح م ح في ح م مع مربع م ح ح ب اعني مربع م ب مساويا لخمسة امثال مربع م ح وذلك ما اردناه

وان اردنا بينا عكس هذا الحكم وهو قولنا كل خط قسم بمختلفين وكان مربعه خمسة امثال مربع احد قسميه ثم زيد فيه مثل ذلك القسم كان الجميع مقسوما على نسبة ذات وسط وطرفين والاقصر هو القسم الاخر مثلا ليكن الخط م ب ومربعه خمسة امثال مربع م ح والزيادة ا م اقول فان ينقسم على ح تلك النسبة ففي الشكل الاول يكون م ع خمسة امثال ف ق ونسقط ف ق المشترك فيبقى علم ت ر ش اعني سطح ح ه اعني سطح ا ب في ح ب مساويا

لاربعة امثال ف ق اعني لـ م ط اعني لمربع ا ح وبالوجه الثاني نسقط مربع م ح من مربع م ب يبقى ضعف م ح في ح ب مع مربع ح ب اعني سطح ا ح في

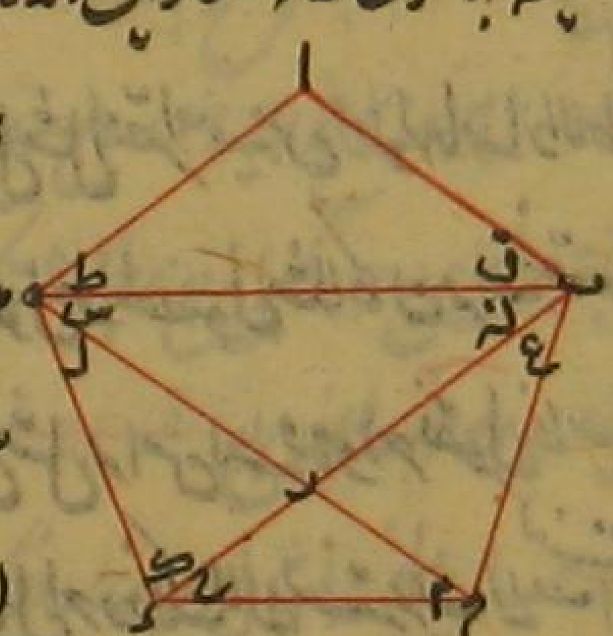
ز ح ب اعني سطح ا ب في ب ح مساويا لاربعة امثال مربع م ح اعني مربع ا ح فاذن الحكم ثابت كل خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين وزيد فيه مثل طول قسميه كان الجميع منقسما بتلك النسبة والاطول ا ح فزيد فيه ا د مثله نقول فد ل مقسوم على ا كذلك والاطول ا ب وذلك لان نسبة ا ب الى ا ح اعني ا د كنسبة ا ح الى ح ب وبالخلاف نسبة د ا الى ا ب كنسبة ب ح الى ا ح او بالتركيب نسبة د ب الى ا ب كنسبة ب ا الى ا ح اعني ا د وذلك ما اردناه

اقول وايضا ان فصل مثل اقصر قسميه من اطولهما صار الاطول منقسما بتلك النسبة والاطول هو المفصول مثلا كان د ب منقسما على ا والاطول ا ب وفصل مثل د ا من ا ب وهو ا ح نقول فا ب ينقسم كذلك على ح والاطول ا ح وذلك لان نسبة د ب الى ا ب كنسبة ب ا الى د ا اعني ا ح فبالتفصيل نسبة د ا اعني ا ح الى ا ب كنسبة ب ح

ح الى ا ح او بالخلاف نسبة ا ب الى ا ح كنسبة ا ح الى ح ب كل خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فمربع الخط واقصر قسميه كثلثة امثال مربع اطولهما وليكن الخطا ب والاقصر ب ح وذلك لان مربع ا ب ب ح يساوي ضعف سطح ا ب في ب ح مع مربع ا ح كاما فهما مساويان لثلثة امثال مربع

ط ا ح وذلك ما اردناه كل خط منطق قسم على نسبة ذات وسط وطرفين

فكل قسم منه منفصل ولنكن الخطاب والاطول اح و زيد فيه اد بقدر نصف اح
فمربع دح خمسة امثال مربع دا فدح دا منطقان بالقوة فقط فاح منفصل
واذا اضفنا مربعه الى المنطق حدث عرض حب فهو ايضا منفصل
وذلك ما اردناه اقول واح هو المنفصل الرابع لان دا منطق في
الطول ود ك يقوى مربع خط مباينه في الطول وب ح هو المنفصل الاول
لما مر اذا تساوت ثلث زوايا المخمس متساوي الاضلاع تساوت جميع زواياه
ولنكن المخمس اب ح د ه والزوايا المتساوية غير متجاوزة اولا كزوايا اح د
ونصل ب ه د ب فلتساوي زاويتي اح في مثلثي ب اه ب ح د والاضلاع
المحيطة بها تكون ط ح متساويين وكذلك ضلعا ه ب د ب وزاويتا ه
د ب د ه فاذن جميع زاوية ه
متساوية لجميع زاوية د وكذلك
نبين ان زاوية ب مساوية



لزاوية ح ثم لنكن الزوايا
المتساوية متجاوزة كزوايا ح د ه ونصل ح ه فيكون في مثلثي ب ح د
ه د ح لتساوي زاويتي ح د واضلاعهما زاويتا ح ل متساويتان
وكذلك ضلعا د ح ه و زاويتا ح م فيه دح متساويان ويبقى ر ت ه
متساويين فزاويتا ه ب متساويتان وكان قوط المتساوي اب اه
متساويين فاذن جميع زاوية ب مساوية لجميع زاوية ه وكذلك نبين
تساوي تساوي اح وذلك ما اردناه اذا احاطت دائرة بمثلث

متساوي الاضلاع فمربع ضلعه ثلثة امثال مربع نصف قطرها ولنكن المثلث اح
ومركز الدائرة د ونصل
اد ه ح واد ه نصف فاح
ثلث فح ه سدس ولان مربع
اه اعني اربعة امثال مربع اد



يساوي مربعي اح ح ه اعني مربع اح اد يبقى بعد اسقاط مربع اد المشترك
مربع اح ثلثة امثال مربع اد وذلك ما اردناه اقول وقد وصل في
الاصل ب د ح د وبين متساوي الاضلاع مثلثي ب اد ح اد ليساوي
زاويتي ر ح اعني قوس ب ه ح ه ليتبين ان ح ه سدس وقد ظهر من
تساوي د ح ه ح وكون اه عمودا على ب ح ان عمود المثلث يكون ثلث
ارباع القطر وان اد ط ربع القطر ضلعا كل مسدس ومعشر يقعان في
دائرة اذا اتصلا كان الكل مقسوما على نسبة ذات وسط وطرفين
والاطول ضلع المسدس فلنكن الدائرة اب ح وضلع معشره ب ح و
ضلع مسدسه المتصل به د ب فلكون
قوس اب اربعة امثال قوس ب ح
تكون زاوية اد ب اربعة امثال
زاوية ب ه ح لكنها تساوي ضعف



زاوية ب ح ه التي تساوي ضعف زاوية د لكون ح د ح ه متساويين
فهي تساوي اربعة امثال زاوية د ايضا فزاويتا ب ه ح ب د ه في مثلثي

ب ه ح ب ب ه متساويتان وزاوية ب مشتركة فالمثلثان متشابهان
ولنسبة ه ب الى ب ا كنسبة ب ه الى ح ب و ب ه يساوي ح ه فنسبة
ب ه الى ه ح كنسبة ه ح الى ح ب وذلك ما اردناه. ضلع كل مخمس تقع في
دايرة تقوى على ضلعي مسدسها ومعشرها فلتكن الدايرة ا ب ح د ه و
مركزها ح وضلع مخمسه ا ب ونخرج قطر ا ح ر ونصل ح ب ومن ح عمود ح
ح ط ونصل ا ك ك ب وعلى ا ك عمود ح ل م ونصل ك م فلان قوس
سم عشر ونصف وقوس ب ر ثلثة اعشار يكون زاوية ب ح ر مثل
زاوية ب ح م وهي ايضا مثل زاوية ب ا ح المساوي ح ب ح ا ففي
مثلثي ب ح م ب ح ا زاويتا ح م ب ا ح متساويتان وزاوية
ح ب م مشتركة فهما متشابهان لنسبة ا ب الى ب ح كنسبة ب ح الى
ب م فسطح ا ب في ب م يساوي مربع
ب ح وهو ضلع المسدس وايضا
لان ح ل عمود على ا ك فهو منصف
على ل ويكون المساوي م ا لـ م ك
زاويتا م ا ك في مثلث ك م ا متساويتان وكذلك في مثلث ب ك
ا زاويتا ك ب ا ك ا ب متساويتان وزاوية ك ا ب مشتركة فيهما فهما
متشابهان لنسبة ب ا الى ا ك كنسبة ا ك الى ا م فـ ا ب في ا م يساوي
مربع ا ك وهو ضلع المعشر ولكن سطح ا ب في ب م مع سطح ا ب في ا م هو
مربع ب ا ضلع المخمس يساوي مربع المسدس والمعشر وذلك ما اردناه اقول

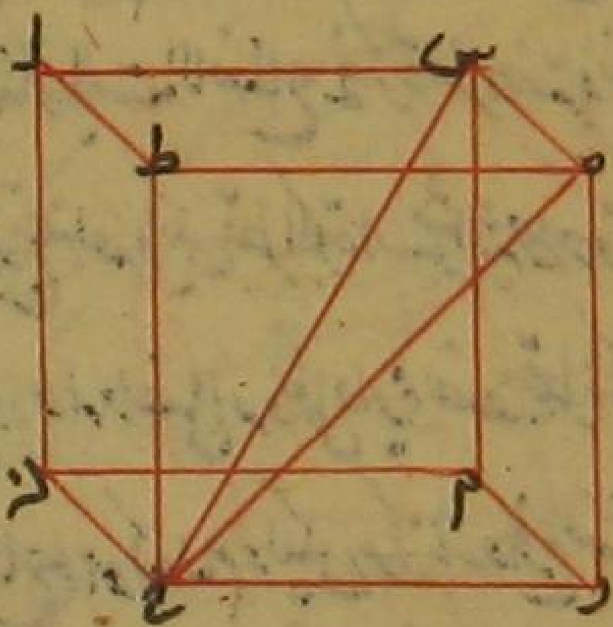
ابه

وبوجه آخر لتكن الدايرة ا ب ه وضلع المخمس ا ب والقطر القائم عليه ح ط ك
ونصل ا ح ا ه ونفصل ح ح كوتر المعشر اعني ا ك فـ ح ه على ح على نسبة ذات وسط
وطرفين ونسبة ح ه الى ه ح كنسبة ه ح اعني ك ح الى ح ح وبالتفصيل نسبة
ح ح الى ح ه كنسبة ك ح الى ح ح فسطح
ح ه في ك ح كمربع ح ح اعني ا ك وكان
سطح ه ك في ك ط ايضا مثله لكون زاوية
ك ا ه قائمة فنسبة ك ه الى ه ح كنسبة ك ح
الى ك ط فـ ك ح منصف على ط فضرب ك ح في ح ح مع مربع ح ط والمساوي
مربع ط ح كان كسطح ك ح في ح ه مع مربع ح ط المساوي مربع ط ح وسطح
ح ه في ح ه كضعف سطح ك ط في ح ه وبجعل مربع ك ط مشتركا فيصير ضعف سطح
ك ط في ح ه مع مربع ح ط ك ط اعني مضعف سطح ك ط في ح ط بل ضعف
سطح ك ط في ط ه مساويا لمربعي ك ط ط ح وكان سطح ك ط في ط ه كمربع ا ط
فضعف مربع ا ط يساوي مربعي ك ط ط ح وجميعها اعني مربعي ك ا ا
ح يساوي اربعة امثال مربع ا ط اعني مربع ا ب و ك ا ضلع المعشر و ا ح ضلع
المسدس المقسم على نسبة ذات وسط وطرفين لان سطح ح ه في ك ح كان
مساويا لمربع ح ح وايضا منصف ح ح على م و ط ح نصف وتر المسدس
و ح م نصف وتر المعشر فان العمود الخارج من مركز الدايرة على وتر المخمس يساوي
نصفهما اذا تقاطع وترا زاويتي مخمس في دايرة تقاسما على نسبة ذات
وسط وطرفين والاطول يساوي ضلع المخمس مثلا تقاطع وترا ا ب ح

على زه مخمس اب جد ه فمثلثا اب د ب جا متشابهان لكون زاويتي ب ا
ب جا متساويتين وزاوية ب مشتركة فنسبة جب الى ب ا اعني اجز نسبة
اجـ الى ب وايضا لكون زاويتي دب ا د ا ب متساويتين يكون زاوية
جد اضعف زاوية داب وايضا لكون قوس جد ه ضعف قوس ب ه
يكون زاوية جدا ضعف زاوية داب فزاويتا جد ا جا د متساويتان فاجد
يساوي دجـ فاذن نسبة ب جـ الى اجـ كنسبة جد الى د ب فجـ مقسوم على
د بالنسبة المذكورة ود جـ يساوي اجـ وكذلك اه على د وذلك ما اردناه
اذا كان قطر الدائرة منطقا فضلع مخمسها اصم ولتكن الدائرة د مه
المخمس اب ه جد ونخرج قطري ا د ب ح ونصل ا ه ونجعل طك ربع ط
ب فمثلثا ال ط ا م ه لكون زاوية ا مشتركة وزاويتي ل م قائمتين
يكونان متشابهين نسبة اط اعني ب ط الى ل ط كنسبة ا م الى ا ه م
ونسبة ربع ب ط اعني ط ك الى
ط ل كنسبة نصف ل ه الى ا م
اعني كنسبة ك ل الى ل ط كنسبة
ه ل على انه خط واحد الى ه ل و
نسبة مربع ك ل الى مربع ل ط كنسبة مربع ه ل الى مربع ه ل ويكون ا م
وتر زاوية المخمس و ه ضلعه فهما اذا اتصلا كانا على نسبة ذات وسط
وطرفين وكان مربع ه ل خمسة امثال مربع ه ل فمربع ك ل خمسة امثال
ك ط و ك خمسة امثال ط ك نسبة ب ك الى ط ك كنسبة ك ل

ط ك ثمناه فل ك وسط بين ب ك ط ك في النسبة فمربعه خمسة امثال مربع
ك ب ك ل لكون مربعيهما على نسبة الخمسة والواحد منطقان في القوة
فقط ولكون ب ك منطقا في الطول قويا على جـ ل لمربع خط بيانية يكون
ب ل منفصلا رابعا وسطح ب ح في ب ل لمربع ب ا ف ا القوي على
اصغر وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر نصل ب ز فيكون موازيا لل ط
لكون زاوية ا ه د ايضا قائمة ويكون نسبة اط الى ط د كنسبة ط ل الى
ه ل فل ط يكون نصف ه ر اعني نصف ضلع المعشر ونجعل ك ه مثل ط ك
فط ه نصف ضلع المسدس و ل ه مقسوم على ط بنسبة ذات وسط
وطرفين لكون المسدس والمعشر كذلك فمربع ل ك خمسة امثال مربع ط
ك و ك خمسة امثال ط ك فمربع ب ك خمسة وعشرون مثلا لمربع
مو طك وخمسة امثال المربع ل ك ويتم البيان كما مر نريد ان نعمل مخروطا ذا
اربع قواعد مثلثات متساويات الاضلاع في كرة مفروضة ونبين
ان مربع قطرها مرة ونصف لمربع ضلعه وليكن قطر الكرة اب ومثلثه على جـ ونرسم
عليه نصف دائرة ونخرج عمود جـ ه ونصل ا ه ونعمل دائرة نصف قطرها كجـ ه
وفيه مثلثا متساوي الاضلاع وهو ك ل م وليكن مركزها ر ونخرج منه عمودا
على سطح الدائرة في جهتي ح ح ونفصل ر ن مثل جـ ا ونصل ك ن ل ن م ن فمخروط
ك ل م ن هو المطلوب وذلك لان نسبة اب الى ب جـ
كنسبة ا ه الى جـ ه مثناه و اب ثلثة امثال ب جـ
فمربع ا ه ثلثة امثال جـ ه فمربع ا ه ثلثة امثال

مربع ب ح اعني ك ر ك ل يساوي ا م وكذلك سائر الاضلاع وايضا
لان في مثلثي ك … ب م ح زاويتان قائمتان والاضلاع النظائر
المحيطة بهما متساوية فك ب كا م وكذلك سائر الخطوط فاضلاع المخروط
متساوية ونفصل ر ط مثل ح ب فيه ط مثل ا ب واذا اعملنا على …
ط نصف دائرة وادرناه مرت بنقطة ك لكون اعمدة ر ك ر ل
م الجسم فاذن المخروط واقع في الكرة المفروضة ولان نسبة مربع ا ط الى
مربع ا س الى مربع ا م كنسبة ا س الى ا ح فمربع الكرة مرة ونصف مثل
مربع المخروط وذلك ما اردناه اقول وهذا المجسم ينسب الى
النار نريد ان نعمل مكعبا في كرة مفروضة ونبين ان مربع قطرها
ثلثة امثال مربع ضلعه وليكن القطر ا ب ونثلثه على ح ونرسم
عليه نصف دائرة ا م
ب ونخرج ح م ونصل ب
م ونضع ه ر ك م و
نرسم عليه مربع ر ط ثم
مكعب ر ل فهو المطلوب

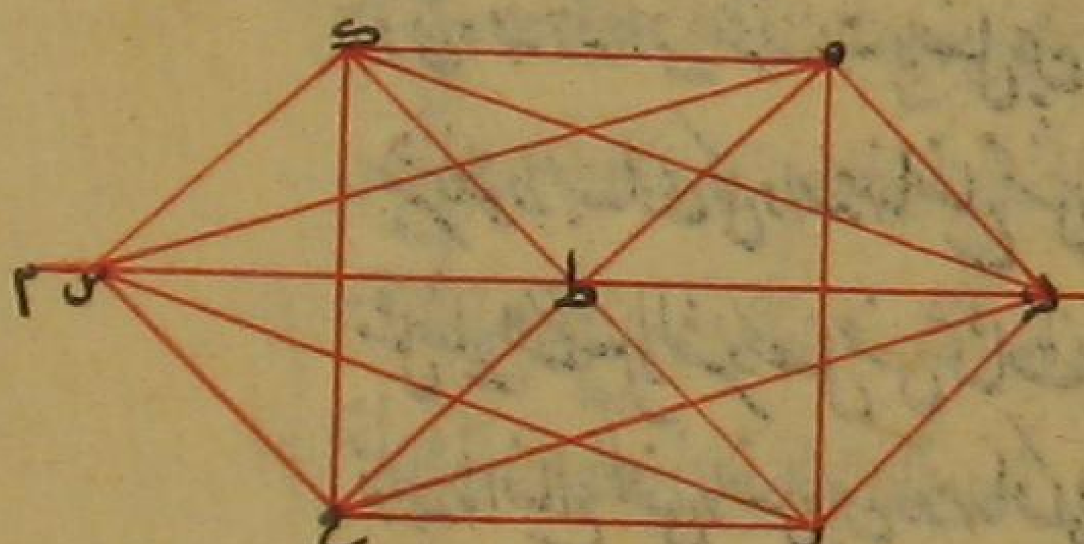


ولنصل ه ح س ح فمربع س ح يساوي مربعي س ه ه ح ومربع ه ح
يساوي مربعي ه د د ح فمربع س ح يساوي مربعي س ه ه ح ومربع ه ح
يساوي مربعي ه د د ح فمربع س ح ثلثة امثال مربع ه د اعني ب م و
نسبة ا ب الى ب ح كنسبة مربع ا ب الى مربع ب م فمربع ا ب ثلثة مربع

ب م ا ب س ح متساويان واذا رسمنا على س ح نصف دائرة وادرناه
مر بقطعة ه لكون زاوية س ه ح قائمة وكذلك سائر نقط المكعب فاذن
هو واقع في كرة ا ب وذلك ما اردناه اقول وهذا المجسم ينسب الى
الارض نريد ان نعمل مجسما ذا ثماني قواعد مثلثات متساويات الاضلاع في
كرة ونبين ان مربع قطرها مثلا مربع ضلعه وليكن القطر ا ب وننصفه على
م ونرسم على … ونرسم عليه نصف دائرة ا ح ب ونخرج عمود م ح
ونرسم عليه نصف دائرة ا ح ب ونخرج عمود د ح ونصل ح ب ونضع ه ز مثله

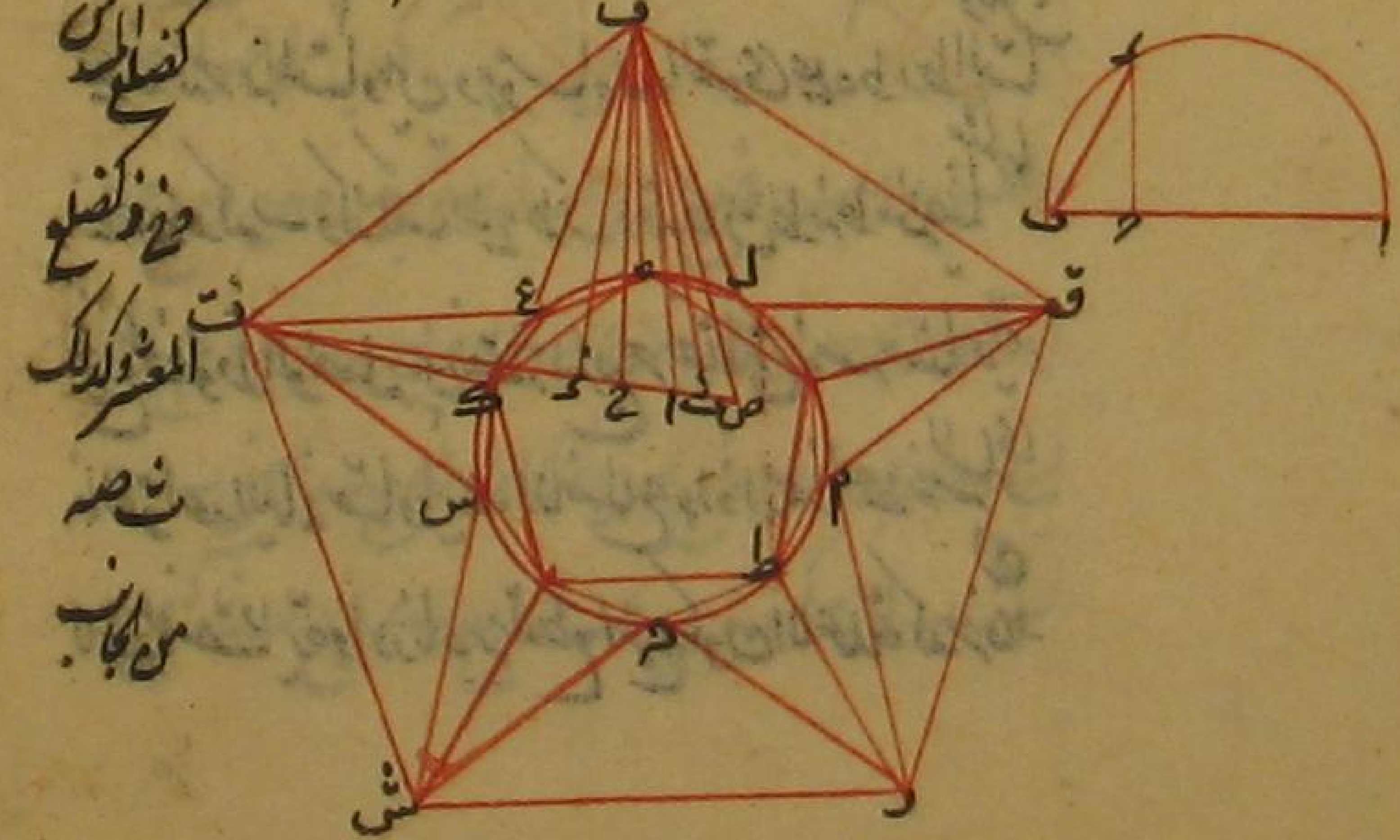


ونرسم عليه
مربع ه ح ونصل ه
ح ر ك يتقاطعان



على ط ونخرج منه عمودا
على سطح المربع الى
جهتي ل م ونفصل ط ل ط م مثل ا م ونصل ه ل … ك …
… مجسم … هو المطلوب وذلك لان … تقوى
على … المتساويين وهو مساو … القوي على ه ط ر ط المتساويين
فطه ط ر … وكذلك ط ح ط ك وقد كان … ايضا مثلهما
فجميع الخطوط الواصلة بين نقطة المربع … متساوية
فالقواعد الثماني متساويات الاضلاع واذا رسمنا على … المساوي
لا ب نصف دائرة وادرناه … المربع تكون الاعمدة … فاذ

هو واقع في كرة اب ولكون مربع اب مثل مربع بح يكون مربع قطرها مثلي
مربع ضلعه وذلك ما اردناه اقول وبهذا الشكل تبين الى الهوا
زيد ان نعمل مجسما ذا عشرين قاعدة مثلثات متساويات الاضلاع في
كرة مفروضة ونبين ان ضلعه يكون اصغر اذا كان قطرها منطقا وليكن قطر
الكرة اب ونفصل منه بح خمسه ونرسم عليه نصف دائرة اىح ونخرج عمود
حى ونصل بى ونرسم دائرة نصف قطرها مثل بى وهي دائرة
هرح وفيها مخمس ح رطح ك وننصف قسيه على ل م ن س ع ونصل
اوتار المعشر ونخرج من نقط المخمس اعمدة على سطحها بقدر نصف قطر الدائرة
وهي ه ف ر ق ط ر ح ش ك ت ونصل بين زوايا المعشر ورؤس الاعمدة
بعشر خطوط يساوي كل واحد منها ضلع مخمس الدائرة لكونها في القوة
مثل ضلعي المسدس والمعشر ويحصل خمس مثلثات متساويات الاضلاع
قواعدها اضلاع المخمس ونصل بين رؤسها فيكون مساوية لاضلاع
المخمس ويتم خمس مثلثات اخرى وليكن مركز الدائرة ث و
نخرج منها عمودا على سطحها الى الجانبين ونفصل ث خ
كضلع المسدس
فهو كضلع
المعشر وكذلك
ث ص
من الجانب

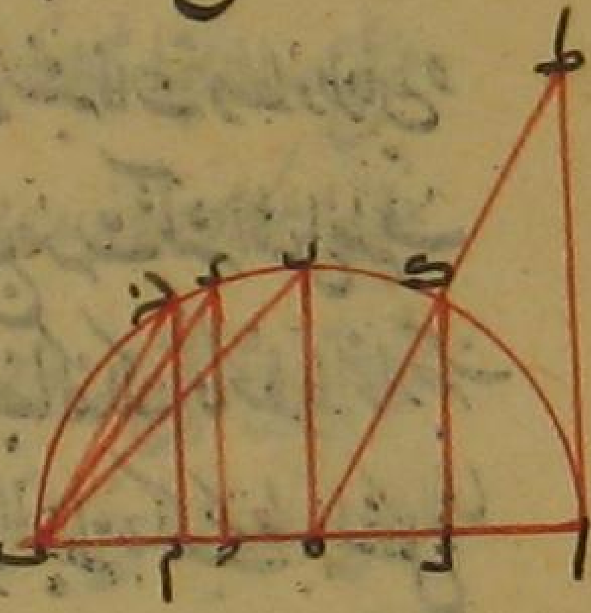


الآخر كضلع المعشر ونصل بين رؤس المخمس الاعلى وبين ذ فيحصل خمس مثلثات
وبين رؤس المخمس الذي في الدائرة وبين ص فيتم الشكل ويكون كل واحد من
هذه الخطوط ايضا كضلع المخمس لما مر ولان ب ه مقسوم على ى على نسبة
ذات وسط وطرفين ف ث اعني ص خ في خ ث يساوي مربع ث خ اعني
خ ف فاذن خ ف وسط في النسبة بين ص خ خ ذ واذا رسمنا على
ص ذ نصف دائرة مر بنقطة ف ثم بسائر نقط الشكل لذلك بعينه و
لنصف ث خ على اقر ربع ه احمسة امثال مربع خ او نسبة ص ذ ث
خ كنسبتها فمربع ص ذ خمسة امثال مربع ث خ اعني نصف قطر الدائرة
وكان مربع اب خمسة امثال مربع ب ه لانهما على نسبة اب بح فص
ذ كاب فاذن وقع الشكل في الكرة المفروضة ولما كان ضلعه ضلع المخمس
فهو اصغر وذلك ما اردناه اقول انما يكون ضلع المخمس اصغر اذا كانت
قطر دائرة منطقا وههنا كان قطر الكرة منطقا دون الدائرة الا ان
مربع قطر الدائرة لما كانت خمس مربع قطر الكرة كان منطقا بالقوة فقط
ولنسبة قطر دائرة مفروض منطقا الى قطر دائرة نفرض منطقا في القوة فقط
كنسبة ضلع مخمس الاولى الى ضلع مخمس الثانية وذلك لان كل واحد من المسدسين
يكون كنسبة مربع قطري الدائرتين ولتشارك القطرين في القوة متشارك
الضلعين في القوة فيكون ضلع مخمس دائرة هذا الشكل مشارك الاصغر
بالقوة فقط هو اصغر فاذن ضلع هذا الشكل اصغر وهذا الشكل
ينسب الى الماء زيد ان نعمل مجسما ذا اثنتي عشرة قاعدة مخمسات متساويات

الاضلاع والزوايا في كرة مفروضة ونبين ان ضلعه منفصل اذا كان قطرها
منطقا فليكن سطحان من سطوح مكعب تقع في تلك الكرة احدهما قائم على
الآخر عليهما اب اح وننصف جميع اضلاعهما على ب ط ك ل م ن س
ونصل بينها الخطوط متقاطعة متوازية الاضلاع ونقسم كل واحد
من طف كف ع ل على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول ف
قر رف ع شه ونخرج من قر شه اعمدة على السطحين مساوية لف قر
وهي قر ت ر ث شه خ ونصل اخ ات ت ث ثه رخ فربعا
طف طق اعني مربعا طاقه ثلثة امثال مربع قف اعني قر ت و
مربع ات اربعة امثال فات مثلا قف اعني قر بل ت ث وكذلك
نبين ان كلا من اخ رت تساوي ت ث فاضلاع ات ث
رخ متساوية ونخرج عمود ف على سطح اح ونصل ذل فلان نسبة فل
اعني ف ك الى شخ اعني قر ف كنسبة ذف اعني قر ف الى
شل اعني طق وف ل يوازي شه خ وف يوازي ل شه فخط ذل خ
متصل على الاستقامة
وال رخط مستقيم
فمخمس ات ث رخ
في سطح واحد هو
سطحها ونصل ا ث
ارخط ر مقسوم

على ف على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول طف فربعا طا رف اعني
مربعي ط ور ث ثلثة امثال مربع طف اعني طا وخط مربع طا مثله كما في
مربعات طا رث طا اعني مربع اث اربعة امثال مربع طا وكان مربع ار
اربعة امثال مربع ال اعني طا فات ار متساويان فزاويتا ات ث
ار رخ متساويتان ومثل ذلك نبين ان زاويتي رث تساويهما
فزوايا المخمس متساوية وهو على احد اضلاع المكعب وللمكعب اثنا عشر ضلعا
فاذا رسمنا على كل واحد واحد تم الشكل وكان ذا اثني عشرة قاعدة مخمسات
ونخرج ذف الى قطر المكعب حتى يتلاقيا على ص فيكون ص نصف القطر وهو
مثل نصف ضلع المكعب وص ذ على ف على نسبة ذات وسط وطرفين و
مربعا ذص رف اعني ص ذ ذ ت بل مربع ص ت ثلثة امثال ص ف
نصف ضلع المكعب ونصف قطر المكعب ايضا كذلك فالخطوط الخارجة من
ص الى زوايا المخمس متساوية فاذن الكرة المحيطة بالمكعب محيطة بالشكل ولما
كان ضلع المخمس هو اطول قسمي ضلع المكعب اذا قسم على نسبة ذات وسط و
طرفين فهو منفصل وذلك ما اردناه **اقول** انما يكون ذلك منفصلا
اذا كان ضلع المكعب منطقا الا ان مربع القطر لما كان ثلثة امثال مربع
الضلع فالضلع منطق في القوة فقط واذا قسمنا خطين احدهما
منطق في الطول والآخر منطق في القوة على نسبة ذات وسط و
طرفين وكانت نسبة الخط الى الخط كنسبة كل قسم الى نظيره على ما سيأتي
عن قريب واذا كان الخطان مشاركين في القوة كان القسمان

كذلك فيكون ضلع هذا الشكل مشاركا للمنفصل في القوة فقط فاذن هو كا
منفصل وهذا الشكل يسمى المنفصل ثم بيان نسبة اضلاع اشكال الخمسة اذا
كانت واقعة في كرة واحدة وليكن قطر الكرة اب ونرسم عليه نصف
دائرة ارب وننصف اب على ه ونجعل ح مثلثه على ح ونخرج عمودي ه ز ح م
ونصل ب ز ا م ب فاذن ضلع المخروط ا ب م ضلع المكعب ود ب ز ضلع
الثماني قواعد ونقسم عمود ا ط عليه ا ب مساويا له ونصل ط ه ونخرج
ك ل موازيا لط ا فنسبة ط ا الى ك ل كنسبة ه ط الى ل ه لكن ط ا مثلا ا ه فكذلك
ك ل مثلا ل ه ومربع ط ا اربعة امثال مربع ل ه ومربع ه ك اعني ه ا خمسة امثال
ونسبة ا ب الى ك ل كنسبة ا ه الى ك ه



فمربع ا ب خمسة امثال مربع ك ل فك ل
نصف قطر دائرة ذي العشرين قاعدة
ولما كان ا ب ضعف ب ه و ا ح
ضعف ب ح في سائر الاشكال ضعف ح ه فمربع ا ح اعني ه ا ثلثة امثال ه ح
فمربع ه ا تسعة امثال مربع ه ح وكان خمسة امثال مربع ل ه فل ه اطول
من ه ح ونفصل ه م مثل ل ه ونخرج عمود م ن فكل واحد من ك م
ن م مثل ل ك ونصل ل م مثل م ب ويكون ل م ضلع مسدس دائرة
ذي العشرين قاعدة ويكون كل واحد منهما ضلع معشره ونصل ب ن فهو
ضلع مخمسه اعني ضلع ذي العشرين ونقسم ب ب على نسبة ذات وسط
وطرفين على س فالاطول وهو ب س ضلع ذي الاثني عشر قاعدة

وظاهر ان ضلع المخروط اطول من ب ر وضلع ذي الثماني قواعد
وهو اطول من ب م ضلع المكعب وهو اطول من ب ن ضلع ذي العشرين
قاعدة نقول وهو ايضا اطول من ب س ضلع ذي الاثني عشر
قاعدة وذلك لان مربع ا ح اربعة امثال مربع ب ح ومربع م ب ثلثة
امثاله فا ح اطول من م ب و ا م اطول كثيرا منه وكل واحد من ا م م ب
قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فكان اطولاهما م ك ب س فم ل اعني
م ن اطول من ب س ف ن اعظم كثيرا منه وذلك ما اردناه اقول
قد استعمل ههنا ان الخطوط المقسومة على نسبة ذات وطرفين انما
ينقسم على نسبة واحدة ولم يبين ذلك فيما مضى وسيأتي بيانه في اخر المقالة
الرابعة عشر فليكن ههنا خطا ا ب م ه مقسومين على ح ر كذلك اقول
فنسبة ا ب الى ح كنسبة م ه الى ه ر
والا فليكن كنسبة الى م ح وما يليه للتفصيل يكون نسبة ب ح الى ح ا كنسبة الى م ح فح
ايضا وسط في النسبة بين م ه و ه ح وكان م ر وسطا بين م ه و ه ر
فسطح م ه في ه ح الذي يكون اعظم من سطح م ه في ه ر اعني من مربع
م ر هف فاذن م ه لا ينقسم على نسبة ذات وسط وطرفين
الا على النسبة التي انقسم ا ب بها عليها وضع اخر لبيان حال ضلع
الاخرين من المجسمات الخمسة هكذا نقول لما كان قطر الكرة مساويا
لضلع مسدس دائرة ذي العشرين وضعف ضلع معشره وكان ضلع
المعشر اقصر من ضلع المسدس واطول من نصف قطر الكرة يكون اطول من

ثلثة امثال المعشر واقصر من اربعة امثاله فنفصل في شكل الامتحان سم
مثل ضلع المعشر ويكون اقصر من ب ح لانه ثلث اب ونخرج عمود دم
ونصل ب ن ونقسم ب ن على ع كما ذكرنا فمربعات ب ه سه ثلثة امثال
مربع سه وكان مربع اب خمسة امثال مربع ب ه فمربع اب اعظم من ستة
امثال مربع ب سه وكان اصغر من اربعة امثال مربع سه لكون سه اطول
من ره لان مربع ب ه المساوي لنصف ضلع المسدس وضلع المعشر
المذكورين يساوي خمسة امثال مربع نصف ضلع المسدس ومربع القوي
على ضلعي المسدس والمعشر يساوي اربعة امثال ومربع نصف ضلع
المسدس مع مربع ضلع المعشر فمربع سه اعظم من مربع ب سه فسه اطول
من ب سه وعلى هذا الوجه لا يحتاج في شكل الامتحان الى خطوط
اطه ك ل حكم او رده ثابت في آخر هذه المقالة لا يمكن ان يقع
ان يقع في الكرة مجسم ذو قواعد مسطحات متساويات الاضلاع من جنس
واحد غير هذه الخمسة وذلك لان الزاوية المجسمة لا يمكن ان يعمل من اقل
من ثلث زوايا مسطحة ولا من زوايا لا يكون مجموعها اقل من اربع قوائم
واول الاشكال المتساوية الاضلاع المثلث وزاوية مثلثي قائمة
والست منها اربع قوائم فالواقعة منها في الزاوية المجسمة يجب ان يكون
اكثر من اثنين واقل من ست فان كانت ثلثا كان الشكل مخروطا
وان كانت اربعا كان ذا ثماني قواعد وان كانت خمسا كان
ذا عشرين قاعدة واما المربع فزاويته قائمة والواقعة منها في

الزاوية المجسمة يجب ان يكون اكثر من اثنين واقل من اربع فهي ثلث وشكله
المكعب واما المخمس فزاويته قائمة وخمس والاربع منها يجاوز اربع قوائم
فالواقعة منها ايضا لا يكون الا ثلثا وشكله ذو الاثني عشر قاعدة واما المسدس
فزاويته قائمة وثلث والثلث منه كاربع قوائم فلا يقع منها وما جاوزها شيء
في الزاوية المجسمة فاذن المجسمات بالصفة المذكورة خمس لا غير اقول و
ان لم يشترط ان يكون القواعد من جنس واحد وجب ان لا يتجاوز زمنه زاويتها
من جنس واحد لئلا يخرج الشكل عن التشابه بجميع وقوعه في الكرة وح
يكون الواقعة منها في الزاوية المجسمة عدد زوجا وهو اربعة لا غير لامتناع
التاليف من اثنين وكون الستة وما فوقها مجاوزة لاربع قوائم
ويجب ان يكون احد الجنسين مثلثا لئلا يتجاوز ايضا من ذلك فان كان
التاليف من مثلثات ومربعات كان الشكل ذا اربعة عشر قواعد ثمنية
مثلثات وستة مربعات كانه مؤلف من المكعب وذي الثماني قواعد وضلعه
يكون ضلع المسدس الواقع في اعظم دوائر الكرة وان كان من مثلثات
ومخمسات كان الشكل ذا اثنين وثلثين قاعدة عشرين من المثلثات
واثني عشر من المخمسات كانه مؤلف من هذين الشكلين وضلعه يكون ضلع
المعشر الواقع في اعظم دوائر الكرة ولنصير بذلك المجسمات الواقعة في الكرة
سبعة تمت المقالة الثالثة عشر وهي آخر الكتاب المقالة الرابعة عشر
ا وهي ملحقة بالكتاب منسوبة الى ابسقلاوس العمود الخارج من مركز الدائرة
الى المخمس مثل نصف مسدسها ومعشرها ولتكن الدائرة ا ب ح والمركز ه وضلع

المخمس حـ ر والعمود ه د ويخرج ه الى ر ويصل حـ ر فهو ضلع المعشر و ه حـ اطول من
حـ ر فـ ر ا اقصر من ه د ونفصل من ه د ه ح مثله ونصل حـ ح فلان
زاوية ه حـ ا اربعة امثال زاوية حـ د ه
ومثلا زاوية ه د حـ اعنى حـ ح م
تكون زاوية حـ ح د اعنى زاويتي
ح حـ ه ح ه حـ مثلي زاوية ح
ه حـ فزاويتا حـ ه ح ه حـ ح متساويتان وكذلك ضلعا ه ح ه ح فجميع حـ د
مساوية لـ ه ر فـ ه ر نصف ضلع المعشر والمسدس وذلك ما اردناه وقد مر
ان العمود الخارج من مركز الدائرة الى ضلع مثلثها نصف ضلع المسدس
فهذا العمود يساوى ذلك العمود مع نصف العشر اقول وقد ذكر
فيما مر بيانا آخر لحكم هذا الشكل مربعا ضلع المخمس الدائرة ووتر زاويته
معا خمسة امثال مربع نصف قطرها ولتكن الدائرة ا ب حـ وضلع المخمس حـ
د ووتر زاوية المخمس ا حـ ونخرج قطر ا ه ر ونصل حـ ر فهو ضلع المعشر فمربعا ا حـ حـ ر
اعنى مربع ا ر اربعة امثال مربع ه ر مشترك



وهو مع مربع حـ د كمربع حـ ب فمربعا ا حـ حـ د
خمسة امثال مربع ه ر وذلك ما اردناه
وقد كان ضلع مكعب الكرة ووتر زاوية مخمس ذي الاثنى عشرة قاعدة فاذن
مربعا مكعب الكرة وضلع ذي الاثنى عشرة قاعدة خمسة امثال نصف
قطر دائرة يقع ذلك المخمس فيها كل ذي اثنى عشرة قاعدة وذي عشرين

قاعدة تقعان في كرة مخمس في ا ك ومثلث هذا تقعان في دائرة ولتكن قطر
الكرة د حـ ه د ومخمس ذي الاثنى عشرة قاعدة ط ك مثلث ذي العشرين
قاعدة ور ضلع مكعب الكرة ولـ م نصف قطر دائرة ذي العشرين ونقسم لـ م على نسبة ذات
وسط وطرفين على ن
والاطول لـ ن فلـ ن
ضلع المعشر وطـ ي العمود
على لـ م ل ن ونسبة لـ م الى ل ن كنسبة ر ه الى ه حـ وخمسة امثال مربع لـ م ثلثة
امثال مربع ر لان كل واحد منهما هو مربع ا ب فخمسة امثال مربع لـ م ل ن اعنى مربع
طـ ي ثلثة امثال مربع ر ه ه حـ وكان مربع طـ ي ثلثة امثال نصف قطر دائرة
تقع طـ ي ك فيها ومربعا ر ه ه ك خمسة امثال مربع طـ ي خمسة عشر مثلا لمربع نصف
قطر دائرة طـ ي ك وثلثة امثال مربعي ر ه ه حـ خمسة عشر مثلا لمربع نصف
قطر دائرة حـ ه ه و ر ه هما متساويان فمربعا نصفي القطرين متساويان فنصفا
القطرين متساويان فالدائرتان متساويتان وذلك ما اردناه اقول
لم يبين فيما مر من الاصول ان ضلع المسدس اذا قسم على نسبة ذات وسط
وطرفين كان الاطول ضلع المعشر وقد ظهر فيما تقدم مما ذكرته ذلك ليكون
مثلا السطح عمود يخرج من مركز دائرة مخمس ذي الاثنى عشرة قاعدة الى ضلع

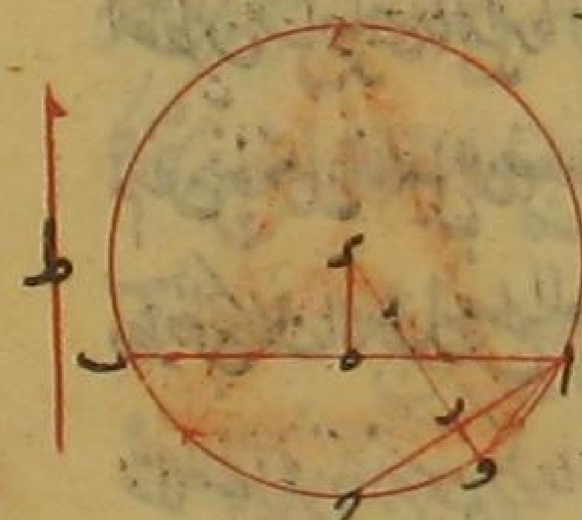


المخمس في ضلع المخمس يساوى جميع سطح ذي
الاثنى عشرة قاعدة فلتكن الدائرة ا ح
والمخمس ا ب حـ د ه والعمود ر ط والمخمس ا ب حـ د ه

والعمود رط والمخمس منفصل الى خمس مثلثات كربحر وجميع السطح الى ستين
مثلثا والعمود في احد الاضلاع يساوي مثلثين منها فثلثون مثلا له
يساوي جميع السطح وذلك ما اردناه نخرج عمودا من مركز
دائرة مثلث ذي العشرين قاعدة الى ضلع المثلث في ضلع المثلث يساوي
جميع سطح ذي العشرين قاعدة ولكن الدائرة كامر والمثلث ابحر والعمود
ده فالمثلث منفصل الى ثلث مثلثات كدب حر وجميع السطح الى ستين
مثلثا والعمود في احد الاضلاع يساوي مثلثين منها فثلثون مثلا له
يساوي جميع السطح وذلك ما اردناه نقدم بان ان نسبة سطح ذي الاثني
عشر الى سطح ذي العشرين كنسبة سطح رط في بح من الشكل المتقدم الى
سطح به في سح من هذا الشكل لنسبة سطح ذي اثني عشر قاعدة الى
سطح ذي عشرين قاعدة يقعان في كرة كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع مثلث
ذي عشرينها ولكن اسحر الدائرة المحيطة بالقاعدتين وا ضلع مثلثها

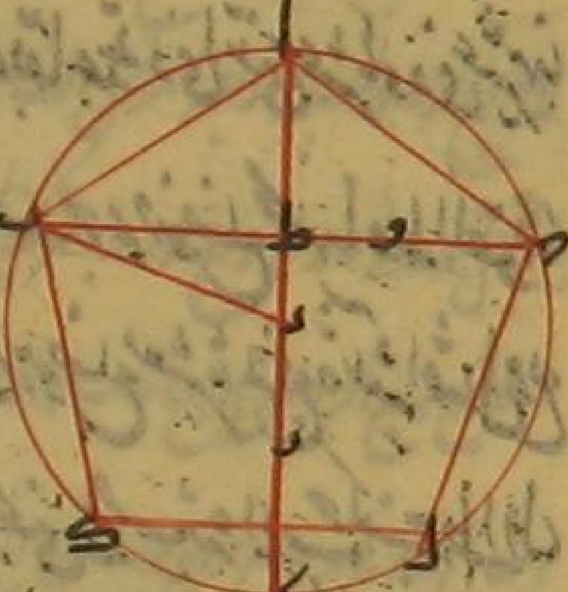


وار ضلع مخمسها وط ضلع مكعب كرتهما ونخرج
عمودي به بر وبر الى حر ونصل اد
ضلع المعشر فدر نصف المسدس والمعشر

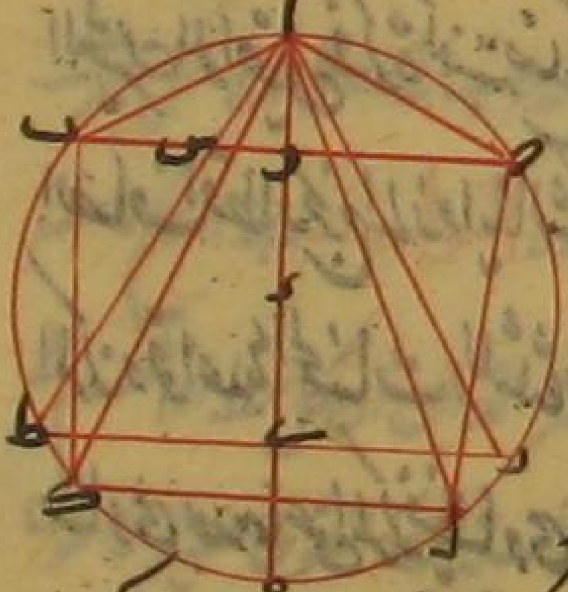


وهما على نسبة ذات وسط وطرفين
والاطول نصف المسدس فدر مع به ايضا على تلك النسبة ولذلك
طامع احر نسبة طا الى احر كنسبة بر الى به فاحر في بر كده في طا وثلثين
مثلا لاحدهما كثلثين مثلا للاخر وكان ثلثون مثلا لدر فاحر سطح ذي

الاثني عشر فثلثون مثلا به في طه هو ذلك السطح وثلثون مثلا به في اب
سطح ذي العشرين فاذن نسبة طا الى اب كنسبة سطح ذي الاثني عشر الى
سطح ذي العشرين وذلك ما اردناه مقدمة لو صاحب هذه بين ان القول سطح
ثلثة ارباع قطر الدائرة في خمسة اسداس وتر زاوية مخمسها كسطح مخمسها و
ليكن الدائرة اه والمخمس اب ك ل حر وتر زاويته بحر والقطر ابه و نصف
به على ر فار ثلثة ارباع القطر ومثلث حرط على رف وخمسة اسداس بح
ولنسبة ار الى ابه كنسبة سط الى طبه وسطح ار في طه كسطح سط في ابه



اعني ضعف مثلث ابه ط ولما كان
به ربع نصف ابه كان سطح ب ط في
ار ثلثة امثال مثلث ابه ط فاذا
اضعفنا الى سطح ط و في ار صار
جميع سطح ار في ب وسطح المخمس وذلك ما اردناه سطح ذي الاثني عشر
الى سطح ذي العشرين الواقعة في كرة كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع ذي عشرينها
ونقصد المخمس والمثلث مع دائرتيهما وقطرها ونصل سح ضلع المكعب فاي ثلثه

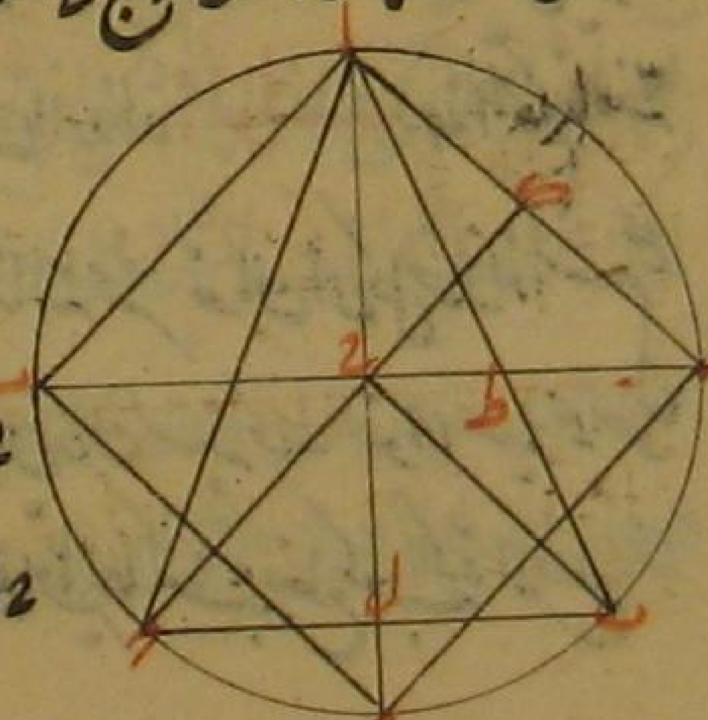


ارباع القطر وسطح اى في خمسة بح
ولكن سح كسطح المخمس فسطح اى في
اثني عشر مثلا له اعني في عشرة
امثال سح كسطح ذي الاثني عشر و
ايضا سطح اى في رط المثلث فسطح اى في عشرة امثال رط كسطح

الى الواحد كنسبة القاعدة الى القاعدة ونسبة الجميع الى الجميع كنسبة السطح
المحيط بالجميع الى السطح المحيط بالجميع اعني نسبة ضلع المكعب الى ضلع ذي
العشرين وذلك ما اردناه كل ما يعرض الخط المقسوم على نسبة ذات وسط
وطرفين من جهة النسبة يعرض لكل خط ينقسم كذلك من تلك الجهة وليكن ا
ب على ح مقسوما كذلك والاطول اح و ده اي خط اتفق وينقسم على ر
كذلك والاطول در فنسبة اب الى اح كنسبة اح الى حب ونسبة ده الى در
كنسبة در الى ره ونسبة سطح اب في بح الى مربع اح كنسبة سطح ده في ره
الى مربع در ونسبة اربعة امثال اب في بح الى مربع اح كنسبة اربعة
امثال ده في ره الى مربع در وبالتركيب نسبة جميع اربعة امثال اب في
بح مع مربع اح اعني مربع اب بح اذا اتصلا الى مربع اح كنسبة جميع اربعة
امثال ده في ره مع مربع در اعني مربع ده ره اذا اتصلا الى مربع در
فنسبة اب بح اذا اتصلا الى اح كنسبة ده ره اذا اتصلا الى در
بالتركيب نسبة ضعف اب الى اح كنسبة ضعف ده الى در ونسبة اب الى
اح كنسبة ده الى در وكنسبة بح الباقي الى ره الباقي وبالابدال نسبة
اب الى ده كنسبة اح الى در ونسبة حب الى ره فاذن كل ما يعرض
لاحدهما يعرض للاخر وذلك ما اردناه اقول وهذا الحكم ما ثبتنه
بالخلف في اخر المقالة الثالثة عشر قد بان ان كل خط اذا قسم على
نسبة ذات وسط وطرفين كان نسبة الخط القوي عليه وعلى اطول
الخط القوي عليه وعلى اقصر بهما كنسبة ضلع مكعب الكرة الى ضلع ذي

ذي العشرين فاذن نسبة السطحين نسبة حب ط وذلك ما اردناه
نسبة ضلع مكعب الكرة الى ضلع ذي عشرين بها كنسبة الخط القوي على خط قسم
على نسبة ذات وسط وطرفين على اطول قسميه الى الخط القوي عليه و
على اقصرهما فليكن ب اح خطا مقسوما على نسبة ذات وسط و
طرفين والاطول اح و نرسم
حب دائرة اب وليكن ضلع
مثلثها وه تر زاوية مخمسها اعني
ضلع مكعب كرة يحيط بهذه الدائرة بقاعدة ذي اثني عشرها وذي عشرينها
وليكن ر الخط القوي على خطي حب حم فهو ضلع مخمسها وط القوي
على حب بم ول مثل حم الذي هو ضلع معشرها فمربع ه ثلثة امثال مربع
بح ومربع ط ثلثة امثال بح اعني ل ونسبة ه الى ب كنسبة ط الى ل
وبالابدال نسبة ه الى ط كنسبة بح الى ل اعني ه الى ط وبالابدال نسبة
ولا كنسبة ر الى ط وذلك ما اردناه اقول والبيان مع
عدم الظهر حكم من غير شكل مجسم ذي الاثني عشر الى المجسم ذي
العشرين الواقعين في كرة كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع ذي عشرينها فليتوهم
انصاف اقطار تخرج الى زوايا الشكل لينفصل الى مخروطات رؤسها
المركز وقواعدها المخمسات والمثلثات ولتساوي دائرتي المخمس والمثلث
وتساوي بعديهما عن المركز فيتساوى الاعمدة الواقعة من المركز على تلك
القواعد اعني ارتفاعات تلك المخروطات فيكون نسبة الواحد

عشر بينهما كنسبة مجسم ذاك الى مجسم هذا اقول وقد يعرض بان نسبة ذلك
للمكعب وذى الثمان قواعد الواقعين فى كرة واحدة فليبين اولا ان
قاعدتيهما تقعان فى دائرة واحدة وذلك لان مربع ضلع المكعب يكون
ثلث مربع قطر كرته كما بين فيما تقدم ومربع نصف قطر دائرة تحيط بمربع يكون
نصف مربع ضلع ذلك المربع فمربع نصف قطر دائرة قاعدة المكعب سدس
مربع قطر كرته وايضا مربع ضلع ذى الثمان قواعد نصف مربع قطر كرته
ومربع نصف قطر دائرة تحيط بالمثلث يكون ثلث مربع ضلع ذلك المثلث
فمربع نصف قطر دائرة قاعدة ذى الثمان قواعد ايضا سدس مربع قطر
كرته فاذن اذا كانت كرتهما واحدة كانت دائرتاهما متساويتين
فلنرسم تلك الدائرة وليكن ح مركزها وا ه قطرها وا ب ح مثلث ذى
الثمان وا ه ر ضلع المكعب ونخرج عمود ا ط على ا ح م ونصل ح ب ح
ح ى ك فـ ا م مرة يساوى ضعف مثلث ا م ح ومرتين يساوى مربع
ا م ه ر واثنتى عشرة مرة يساوى سطح المكعب وايضا ح ل فى ر ح مرة
يساوى ضعف مثلث ح ب ح واثنتى عشرة مرة يساوى سطح ذى
الثمان وا ك يساوى ك ح فمربع ا ح مثلا مربع ح ك وح ل يساوى
ل ه فمربع ح ه اعنى ا ح
يساوى اربعة امثال مربع
ح ل فمربع ح ك ضعف مربع
ح ل ومربعات ا ح ح ك ح ل



متوالية فى النسبة لخطوط ا ح ح ك ح ل متوالية فى النسبة فسطح ا ل فى ا ح
كمربع ح ك اعنى سطح ح ك فى ح ك فنسبة سطح ح ل فى ا ه اعنى سطح ح ك
فى ا ه الى سطح ح ل فى ب ح كنسبة سطح المكعب الى سطح ذى الثمان بل نسبة
القطر الى ضلع المثلث نسبة السطحين وبوجه آخر نفصل ح ط ثلث ح م
فنسبة ح ر الى ط ر كنسبة ا ل الى ا ه فسطح ح ر فى ا ه اعنى مربع ا م ه ر يساوى
سطح ط ر فى ا ل وست مرات سطح ط ر فى ا ل اعنى اربع مرات سطح ا ل
فى م ر يساوى سطح المكعب وايضا سطح ا ل فى ب ح اربع مرات يساوى
سطح ذى الثمان قواعد فنسبة م ر القطر الى ب ح ضلع المثلث نسبة سطح
المكعب الى سطح ذى الثمان وهى ايضا نسبة المجسمين على قياس ما مر وبنسبة
قطر كل دائرة الى ضلع مثلثها كنسبة اى خط كان الى الخط الذى يقوى
على ثلثة ارباع مربعه لان مربع ضلع المثلث ثلثة ارباع مربع القطر فاذن نسبة
كل خط الى الذى يقوى على ثلثة ارباعه كنسبة سطح المكعب الى سطح ذى الثمان
الواقعين فى كرة وكنسبة مجسم ذاك الى مجسم هذا تمت المقالة الرابعة عشر



المقالة الخامسة عشر فى تتميم القول فى المجسمات الخمسة وهى ايضا

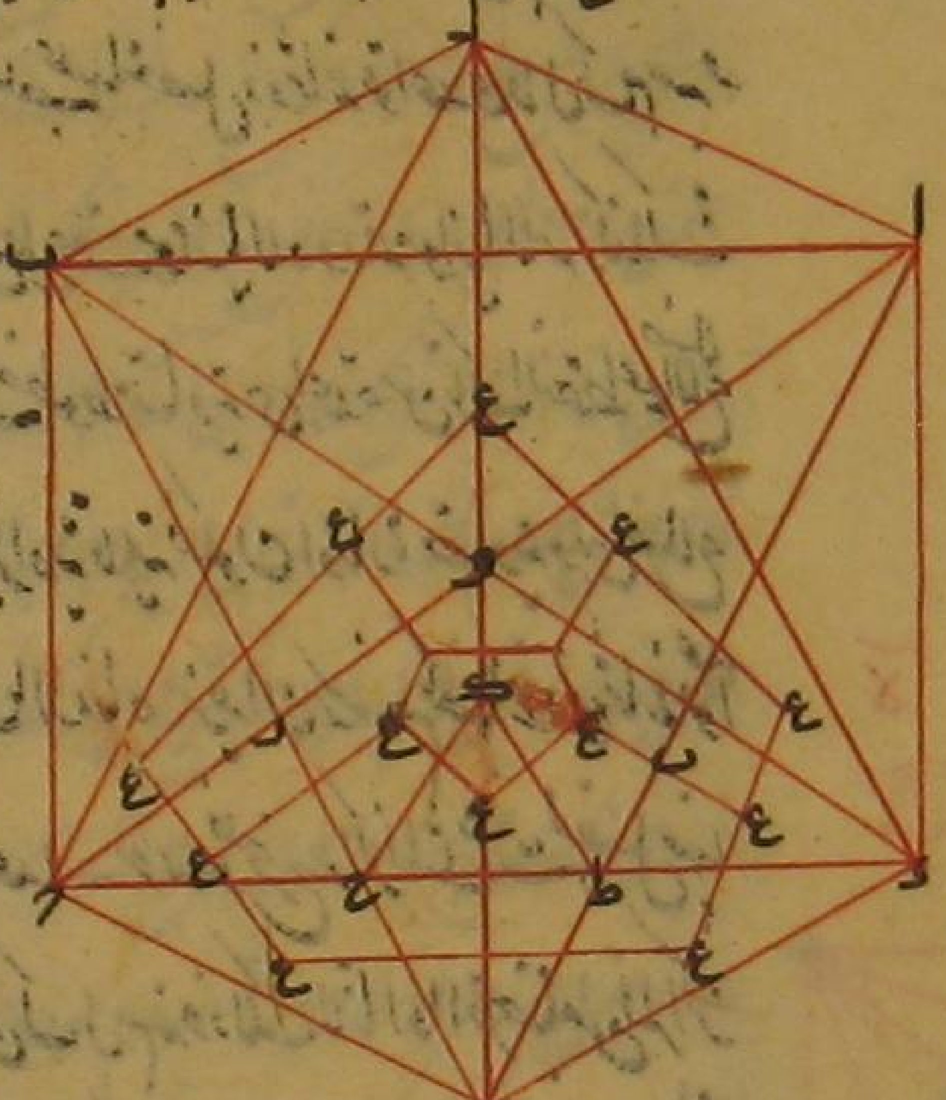
منسوبة اذا قسم ضلع مسدس دائرة على نسبة ذات وسط وطرفين كان الاطول
قسميه ضلع معشرها مثلا ا ب قسم على ح كذلك وا ح الاطول ونتصل
ما ب مثل ضلع المعشر فانه على مقسوم كذلك ولكن ه مساويا
لا مقسوما كذلك
على ر نخط ومساو له ونسبة ا ل الى ا ك كنسبة ه الى ر بالتفصيل

نسبة اب الى بح كنسبة ور الى رہ فسطح اب في رہ كسطح بہ في ور وكان اب
مثل وہ فسطح حہ في رہ كسطح بہ في ور وكان كمربع ور فاذن ور
اعني بح مثل بہ فب ح ضلع المعشر وذلك ما اردناه اقول
اظن ان هذا الشكل كان في اول المقالة المتقدمة وانما وقع ههنا سهوا
فان بعض احكام تلك المقالة تبتني عليه ولا حاجة اليه ههنا ومع ذلك
فهو ظاهر غني في البيان وقد قررنا ما فيه كفاية في هذا المعنى
نريد ان نرسم مخروطا متساوي اضلاع القواعد في مكعب ولكن المكعب
... ونصل ار رح اح اہ حہ رہ فمجسم احرہ هو المطلوب فان اضلاعه
لكونها اقطار اضلاع المكعب متساوية وذلك ما اردناه اقول
هذه الاحاطة ليست بما
قررناه من قبل اعني تماس الزوايا
والاضلاع لانه تماس الفصول
المشتركة والاضلاع نريد ان
نرسم ذا ثماني قواعد في
مخروط ولكن المخروط اب حد ه
فننصف اضلاعه الستة ونصل
الخطوط فحصل ذو ثماني قواعد
... ر ل ط ه د ا وانما تساوي اضلاعه
لكونها انصاف اضلاع المخروط المتوازي وذلك ما اردناه نريد ان نرسم

ذا ثماني

ذا ثماني قواعد في مكعب وليكن المكعب اب حد ه و ر ح فنصل بين النقط التي
تقاطع اقطار قواعد المكعب عليها فحصل ذو ثماني قواعد ی ط ل ک م س و
ذلك لانا اذا اخرجنا من ط ح ف موازيا لاہ و ر ف موازيا لا ه وكذلك في
ساير الاضلاع حدثت خطوط متساوية هي اعمدة من تلك النقط على الاضلاع
تحيط كل اثنين منها بزاوية قائمة فتكون اوتارها متساوية وهي اضلاع
الشكل المعمول وذلك ما اردناه نريد ان نرسم مكعبا في ذي ثماني قواعد
وليكن ذو الثماني قواعد اب حد ه و فنخرج مراكز المثلثات ونصل بينها
فيحصل مكعب ح ط ی ک ل م ن س وذلك لانا اذا اخرجنا من المراكز
اعمدة على اضلاع المثلثات كانت متساوية محيطة بزوايا متساوية فان
كل قاعدتين من ذي الثماني يحيطان بزاوية مساوية للتي يحيط به الاخريان
فتكون اوتارها اعني اضلاع المكعب متساوية كل اربعة منها تحيط بسطح
واذا اوصلنا بين المراكز ونقط الزوايا كانت الخطوط متساوية و
محيطة بزوايا متساوية فتكون قطرا
كل مربع متساويين فتكون المربعات
قايم الزوايا والشكل مكعبا وذلك
ما اردناه نريد ان نرسم ذا اثني عشر
قاعدة في ذي عشرين قاعدة وليكن ذو العشرين قاعدة اب حد
ه و ر ح ط ی ک ل فنخرج من المراكز المخمسات وهي التي اعملنا عليها
ع ونصل بينها فحصل الشكل وذلك لانا اذا اخرجنا من المراكز اعمدة

فيحصل الشكل وذلك لانا اذا اخرجنا من المراكز اعمدة على اضلاع المثلثات



كانت متساوية ومحيطة
بزوايا متساوية فيكون
اوتارها متساوية ويحيط
كل خمسة منها بسطح
وايضا اذا اخرجنا
لذي العشرين قطرا
لم يزاويتين متقابلتين
واخرجنا من منتصف القطر اعمدة على المثلثات الخمس الملتقية نقط
زواياها عند طرفي القطر وقعت على مراكز المثلثات وكانت
الاعمدة متساوية ثم ان اخرجنا من مواقع تلك الاعمدة اعمدة على
القطر اجتمعت عند نقطة واحدة فيكون لذلك الخطوط الخمسة
الواصلة من المراكز في سطح واحد وايضا تتساوي ابعاد مراكز المثلثات
من تلك النقطة التي تجتمع عندها الاعمدة وتساوي ابعاد كل
مركزين مركزين منها فتكون زوايا المخمس المتساوية بزاوية واحدة
فتكون زوايا الشكل المعمول متساوية وذلك ما اردناه اقول
ولنا ان نرسم ذا عشرين قاعدة في ذي اثني عشر قاعدة
بهذا الوجه بعينه فان زواياها كل واحد منها بعدد قواعد الاخر
والبيان قريب من بيانه واذ وفقني الله في تحرير هذا الكتاب



حسب ما قصدته فلاختم الكلام بحمده انه خير موفق ومعين قد
وقع الفراغ من تحريره في رابع عشر شهر محرم الحرام سنة اربع وثمانين
والف من الهجرة النبوية المحمدية المصطفوية عليه الف
الف صلوة والتحية والحمد لله رب العالمين

فائدة

[illegible]

[illegible]

١٥٤

156

156

٥٥